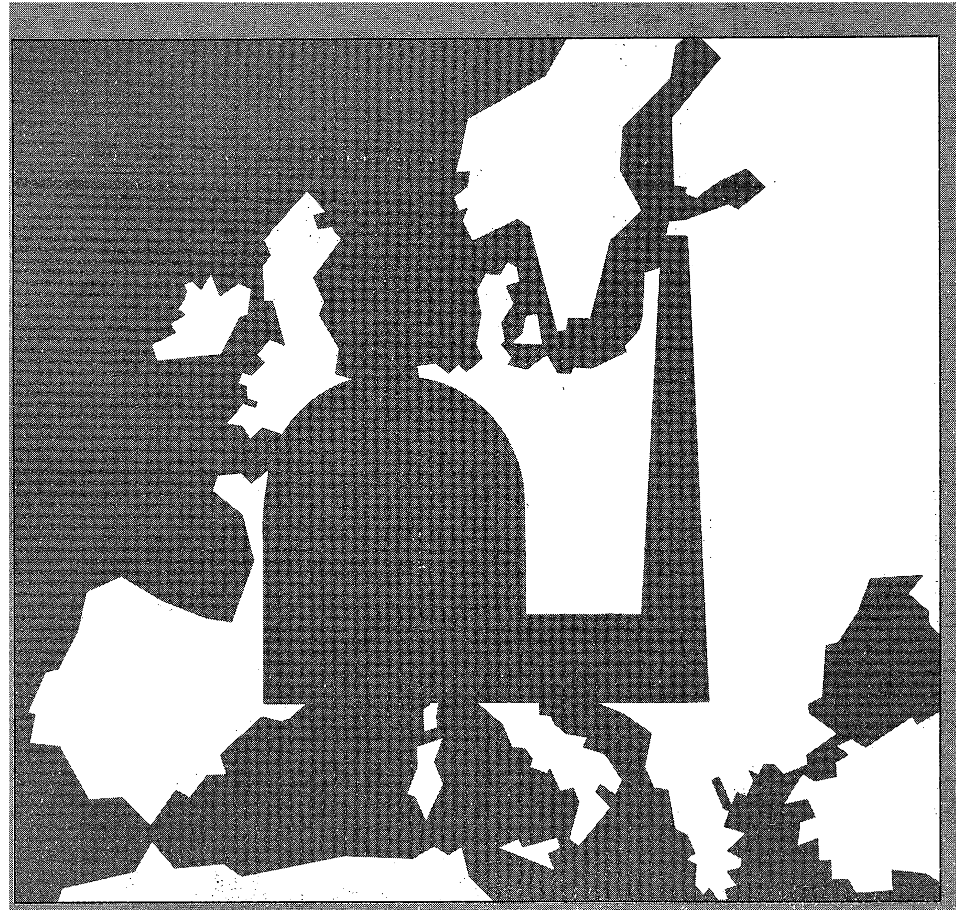


Deutsches Atomforum e.V. (Hrsg.)

Kernenergie: Die europäische Dimension

INFORUM

Deutsches Atomforum e.V.

KERNENERGIE

DIE EUROPÄISCHE DIMENSION

INFORUM Verlag

Herausgeber: Deutsches Atomforum e.V.
Verlag: INFORUM Verlags- und Verwaltungs GmbH, Bonn

Druck: Thenee Druck KG, Bonn
Printed in the FR Germany
ISBN 3-926956-06-2

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Die Nutzung der Kernenergie macht nicht an Landesgrenzen halt. Dies gilt in ganz besonderem Maß für eine so kleinräumige und dicht besiedelte Weltregion wie Westeuropa. Hier sind derzeit 160 Kernkraftwerke mit einer installierten Gesamtleistung von 114,5 GW in Betrieb. Zusammen mit den 80 Anlagen, die in den RGW-Staaten (einschließlich der Sowjetunion) arbeiten, befindet sich also mehr als die Hälfte der 428 Kernkraftwerke auf der Erde und der in ihnen installierten Kapazität in Europa. Hier konzentriert sich die Erfahrung im Umgang mit der Kernenergie.

Schon diese wenigen Zahlen machen deutlich, daß in Europa viele Probleme nur gemeinsam gelöst werden können und gegenseitige Information, Erfahrungsaustausch und Zusammenarbeit unumgänglich sind. Dies umso mehr, als gerade in Westeuropa dicht nebeneinander solche Staaten liegen, die sich für ihre Elektrizitätsversorgung sehr stark auf die Kernenergie abstützen, und solche, die diese Energieform kategorisch ablehnen. Nur im ständigen Dialog kann daher der für eine harmonische Entwicklung erforderliche energiepolitische Grundkonsens gefunden werden.

12 Staaten Westeuropas haben diesen Dialog und die Zusammenarbeit institutionalisiert, indem sie sich zur Europäischen Gemeinschaft zusammengeschlossen haben. In der Europäischen Akte von 1982 haben sie vereinbart, bis Ende 1992 zu einem gemeinsamen, europäischen Binnenmarkt zusammenzuwachsen. 322 Millionen Europäer werden dann auf einem Markt von 2,26 Mio qkm frei und ungehindert Waren und Dienstleistungen austauschen können. Diese Offenheit des Marktzuganges wird im Prinzip auch für kerntechnische Materialien und Erzeugnisse sowie für Elektrizität gelten. Dies bedeutet sowohl für die Anbieter von kerntechnischen Produkten und Dienstleistungen als auch für deren wichtigste Kunden, die Elektrizitätsversorgungsunternehmen, eine neue Herausforderung. Dies kann aber auch zu schweren Wettbewerbsverzerrungen führen, wenn die Öffnung der Grenzen nicht begleitet ist von einer Angleichung der Startbedingungen.

Mit der vorliegenden Veröffentlichung will das Deutsche Atomforum e.V. den Blick auf die sich hieraus ergebenden Probleme lenken und den gegenwärtigen Diskussionsstand dokumentieren.Der Band faßt die Referate zusammen, die auf der Wintertagung 1989 am 17. und 18. Januar 1989 in Bonn gehalten wurden. Damals lag die Entdeckung der Kernspaltung durch den Berliner Chemiker und späteren Nobelpreisträger Otto Hahn und seine Mitarbeiter gerade 5o Jahre zurück. Am 22. Dezember 1938 hatten sie in der Zeitschrift "Die Naturwissenschaften" den Bericht über eine "unerwartete Beobachtung" bei der Neutronenbestrahlung von Uran veröffentlicht, mit dem die Geschichte der Kerntechnik beginnt. Im Winter 1988/89 beherrschte allerdings nicht die historische Würdigung dieses Ereignisses, sondern die Berichterstattung über besondere, sicherheitstechnisch relevante Vorkommnisse im Kernkraftwerk Biblis A und mutmaßliche unerlaubte Exporte kerntechnischer Ausrüstungsgegenstände durch deutsche Unternehmen die Schlagzeilen. Die Forderungen nach einem Ausstieg der Bundesrepublik Deutschland aus der friedlichen Kernenergienutzung erhielten dadurch neue Nahrung, ohne daß die Frage nach den wirtschaftlichen und ökologischen Folgen beantwortet wurde. Tatsache ist, daß Europa mit der Kernenergie leben muß und nur mit ihr seine wirtschaftliche Leistungsfähigkeit erhalten und steigern kann.

Die Autoren dieses Sammelbandes kommen nicht nur aus der Bundesrepublik Deutschland, sondern auch aus den benachbarten Ländern. Mitglieder der europäischen Gemeinschaft sind ebenso vertreten wie Neutrale und RGW-Staaten. So ist sichergestellt, daß der Stand und die

Aussichten der europäischen Kooperation nicht nur aus der bundesrepublikanischen Perspektive dargestellt werden, sondern daß die möglichen Beiträge und die Erwartungen unserer Nachbarn auch zum Ausdruck kommen. Dabei zeigt sich ein überraschend großes Maß an Übereinstimmung in der Beurteilung der Lage und der Aussichten. Es beginnt mit der grundlegenden Einsicht, daß in Europa der Raum für nationale Alleingänge immer enger wird. Dies gilt besonders in der Europäischen Gemeinschaft unter dem Druck der wirtschaftlichen und rechtlichen Integration, bezieht aber aus rein tatsächlichen Gründen mehr und mehr auch die anderen Nachbarn ein. Hier entwickelt sich eine Dynamik, die nicht an der Gemeinschaftsgrenze haltmacht.

Einvernehmen besteht auch darüber, daß die Notwendigkeiten und die Möglichkeiten der europäischen Zusammenarbeit noch längst nicht ausgeschöpft sind. Noch ist viel Raum für eine engere Kooperation. Dies beginnt mit der Forschung und Entwicklung zur Sicherung der drei Säulen einer langfristigen europäischen Energieversorgung, der Sonnenenergie, dem Brüter und der Fusion, und geht über die Vereinheitlichung von Sicherheitsstandards und die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit bis hin zu so sensitiven Themen wie der gemeinsamen Entsorgung und der Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Errichtung von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren oder fortgeschrittenen Reaktoren.

Dieses allenthalben erkannte Potential für eine Weiterentwicklung durch Zusammenarbeit erklärt auch die optimistische Beurteilung der Zukunftsaussichten, die die Referenten übereinstimmend vornehmen. Die gegenwärtigen Schwierigkeiten, die sich aus Akzeptanzproblemen und Änderungen der Nachfragestruktur kumulieren, werden als vorübergehend angesehen. Eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Befriedigung der Energiebedürfnisse Europas kann nach Auffassung aller Referenten auf die Kernenergie nicht verzichten. Möge die vorliegende Veröffentlichung dieser Einsicht zu größerer Verbreitung verhelfen.

Bonn, im Februar 1989

Thomas Roser
Generalbevollmächtigter
Deutsches Atomforum e.V.

Kernenergie - die europäische Dimension

Heinz Riesenhuber

Die europäische Dimension der Kernenergie bildet das Thema dieser Tagung. Ich möchte aus meiner Erfahrung und Verantwortung hierzu einige Hinweise auf Bereiche vortragen, die mir wichtig sind, ohne den Ergebnissen der Tagung vorzugreifen. Mit großem Interesse sehe ich etwa der Diskussion darüber entgegen, was Europa 1992 für den Strommarkt bedeuten wird, über die Kooperation der Elektrizitätsversorgungsunternehmen zur Gewährleistung der hohen Versorgungssicherheit durch Verbundnetze hinaus. Hier stellen sich Fragen der unterschiedlichen Versorgungsstrukturen, der unterschiedlichen Anwendung von Regionalprinzipien in einzelnen Bereichen, der grenzüberschreitenden Kooperation zur Sicherung einer flächendeckenden Versorgung. Auf der anderen Seite steht die Chance einer gemeinsamen Weiterentwicklung der Technik und damit einer gemeinsamen Verbesserung der Sicherheit auf dem höchstmöglichen Standard. Dies umfaßt die Anlagentechnik, den Anlagenbetrieb, insbesondere die Mensch-Maschine-Schnittstelle sowie die Anlagenüberwachung. Wir müssen gemeinsam auf höchstmögliche Sicherheitsstandards hinarbeiten, die allein die Kernenergie verantwortbar machen. Nur so können wir das Vertrauen der Bürger in die Kernenergie wieder neu gewinnen und ausbauen.

Hinter dem Programm dieser Tagung steht das Wissen, daß das, was wir aufzubauen haben, nicht mehr national angegangen werden kann. Wenn es uns nicht gelingt, in Europa eine gemeinsame Strategie aufzubauen, so kann die Kernenergie dauerhaft in Schwierigkeiten kommen. Der Gedanke, dies als ein gemeinsames, umfassendes Konzept über die Grenzen der Nationen hinaus anzugehen, ist von sehr grundsätzlicher Bedeutung. Er ist nicht neu; seit Beginn der Entwicklung der Kernenergie in den einzelnen europäischen Staaten gab es immer ein europäisches Konzept, das viele die hier anwesend sind, in der Versorgungswirtschaft, bei den Kraftswerkbauern, in der Wirtschaft, in der Wissenschaft und in der Politik über viele Jahre mitgestaltet haben.

Wer auf die letzten 30 Jahre der Kernenergieentwicklung in Europa zurückblickt, stellt fest, daß es im sachlich-technischen Bereich, vor allem aber in der geistig-psychologischen Verfassung sehr unterschiedliche Epochen in den einzelnen Ländern gab. Es gab Zeiten einer großen Euphorie, in denen man glaubte, daß ein goldenes Zeitalter unerschöpflicher und billiger Energie heraufkommen könnte, und überzeugt war, daß Kernenergie die Lösung für den Lebensstandard der Völker sein könnte. Schon im Eingangsartikel des EURATOM-Vertrages werden die Hebung des Lebensstandards und die Entwicklung zwischen den Ländern als Ziele beschrieben. In der zweiten Hälfte der 70er Jahre begannen dann die Zweifel an der Kernenergie, es kam die Frage nach der Verantwortbarkeit der Technik und nach den Alternativen. Aber auch dies hat sich in den einzelnen Ländern offenkundig sehr unterschiedlich entwickelt. Unsere französischen Nachbarn gehen mit einer großen Stetigkeit und mit einem breiten nationalen Konsens über das ganze politische Spektrum beim Einsatz der Kernenergie voran. In Deutschland dagegen sind die Zweifel an der Kernenergie in einigen Bereichen sehr groß, doch auch hier ist ein Gespräch über Grenzen hinweg wichtig, da es helfen kann, gemeinsame Maßstäbe zu gewinnen. Es kann helfen, über die Sorgen, aber auch manchmal Aufgeregtheiten des Augenblickes hinaus einen Überblick zu gewinnen über die tatsächlichen Notwendigkeiten und die einzelnen nationalen Strategien, mit denen diese angegangen und bewältigt werden. Vielleicht entwickelt sich daraus dann ein gemeinsames Bewußtsein, in das beides eingefügt werden kann, die Zuversicht der einen und die Sorgen der anderen. Diese sind nicht nur negativ. Die Angst ist das, was uns sensibel macht für mög-

liche Gefahren, was uns davor bewahrt, leichtfertige Risiken einzugehen, und was uns zwingt, immer neu zu überprüfen, was noch besser, noch sicherer und noch umweltfreundlicher gemacht werden kann, wie Risiken gemindert, Folgen beherrscht und Störfälle kontrolliert werden können. Die Aufgabe, die in den nächsten Jahren in Europa vor uns liegt, sehe ich darin, eine gemeinsame Strategie, ein gemeinsames Bewußtsein, eine gemeinsame Technik zu entwickeln, in die jeder das Beste, was er hat und kann, einbringt und dies so zu einem einheitlichen Konzept zu integrieren, das überzeugend ist und das Vertrauen der Menschen begründet.

Die Kernenergie war von Beginn an europäisch. Nicht mehr jeder weiß heute, daß zusammen mit der Montanunion und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft EURATOM die dritte Säule des Aufbaus von Europa gewesen ist. EURATOM war von Anfang an als eine europäische Institution angelegt, die nationale Aktivitäten nicht nur umfaßt, sondern vor ihnen steht. Das Angebot der Vereinigten Staaten in dem "Atoms for Peace"-Programm aus dem Jahre 1953 war nicht ein Angebot an einzelne Nationen, und daß Deutschland der Zugang zur Kernenergie eröffnet worden ist, war nur möglich durch die Integration der deutschen Bestrebung in die EURATOM-Verträge, die auch eine Abgabe von hoheitlichen Zuständigkeiten an diese übergeordnete Gemeinschaft einschlossen. Die Grundidee hat sich bis heute bewährt, daß hierdurch ein verantwortlicherer, kontrollierterer Umgang mit der Kernenergie gesichert werden kann.

Ich will jetzt nicht die einzelnen Schritte der Entwicklung beschreiben, sondern nur darauf hinweisen, daß die Strategie der Bundesrepublik Deutschland von Anfang an die der ausschließlich friedlichen Nutzung der Kernenergie gewesen ist. Die Position der Bundesrepublik war hier immer eindeutig. Sie hat im Oktober 1954 dauerhaft auf die Herstellung und den nationalen Besitz von Atomwaffen und damit auf die entsprechende Forschung verzichtet. Durch die Unterzeichnung des Nichtverbreitungsvertrages im Jahre 1969 und dessen Ratifizierung 1975 haben wir diese grundsätzliche Linie bestätigt. Durch den Aufbau eines Kontrollsystems, in dem die Europäische Atomgemeinschaft EURATOM mit der Internationalen Atomenergie-Organisation zusammenarbeitet, ergibt sich ein Maß an Transparenz und Sicherheit, das wahrscheinlich weltweit einzigartig ist, um die Risiken einer Weiterverbreitung von kerntechnischen Kenntnissen, die zur Waffenproduktion verwendet werden können, zu überwachen und zu beherrschen. Wir sind immer der Überzeugung gewesen, daß Kerntechnik dazu beitragen kann, ganz grundsätzliche Probleme zu lösen. Dabei gehen wir davon aus, daß nur, wenn wir hier in Deutschland Kerntechnik ausschließlich friedlich nutzen, diese Entwicklung so erfolgen kann, daß sie dem Menschen dient. Deshalb haben wir hier wesentliche Aufgaben innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und nicht national übernommen.

Die Versorgung mit Kernbrennstoffen, mit Erzen und Vormaterialien war von vorneherein eine europäische Angelegenheit. Und zwar nicht nur deshalb, weil dies ökonomisch sinnvoll ist, weil Europa damit ein starker Nachfrager am Markt ist, sondern auch deshalb, weil damit das System international offen gelegt ist für eine Überprüfung unter Partnern, die sich auf die gleichen Prinzipien verpflichtet haben. Daraus hat sich auch ein hohes Maß an Versorgungssicherheit ergeben. Zwar sind wir heute bei der Kernbrennstoff-Versorgung zu 70% von Importen abhängig, doch sind die Risiken weltweit auf eine Vielzahl von Lieferländern so verteilt, daß keines mehr als 30% des Bedarfes beistellt. Auch daß wir Puffer haben in einer Vorratshaltung und damit Kernenergie in einem höheren Maß als andere Importenergien versorgungssicher ist, war, ausgehend von grundsätzlichen, rechtlichen Prinzipien, ein Erfolg einer stetigen und gemeinsamen Arbeit.

Auch die Entwicklung der gemeinsamen Anreicherungstechniken gehört in diesen Zusammenhang. Die Entwicklung der Gasultrazentrifugen-Technik war nicht nur eine hervorragende technische Leistung, sondern dadurch, daß es gelungen ist Großbritannien, die Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland 1970 im Vertrag von Almeno zusammenzuführen zu gemeinsamer Arbeit, bildet sie die Grundlage für eine sichere und dauerhafte Verfügbarkeit der Anreicherungskapazitäten. Diese Technik hat durch die Möglichkeit zum schnellen Zubau von Kapazitäten und die sich daraus ergebende Flexibilität erhebliche Vorteile. Sie hat sich als technisch zuverlässige und wirtschaftlich außerordentlich attraktive Entwicklung erwiesen.

Die Anreicherung mittels Lasertechnik, über die jetzt für die Zukunft nachgedacht wird, wird von uns mit Interesse beobachtet. Sie ist für uns aber nicht in der gleiche Weise dringlich wie für andere, die ihre Anreicherungstechnik im wesentlichen auf der klassischen Diffusion begründet haben.

Auf dem Gebiet der Entsorgung gibt es eine Vielzahl gemeinsamer Arbeiten, einmal durch internationale Aktivitäten, zum anderen aufgrund bilateraler Verträge zur gegenseitigen Unterstützung, wie sie etwa zwischen Frankreich und Deutschland oder im Rahmen der URG-Verträge bestehen. Dies gibt allen Beteiligten die Möglichkeit, bei der Entwicklung ihrer nationalen Entsorgungsstrategien durch internationalen Vergleich die eigenen Ansätze zu überprüfen. Obgleich die einzelnen Länder das Problem eines dauerhaften Abschlusses von der Oberfläche mit unterschiedlichen Strategien angehen - Schweden verwendet Granit, andere Ton oder Mineralien, die Bundesrepublik Deutschland Salz -, so ist die Idee doch immer die, die radioaktiven Abfälle dauerhaft so von der Umwelt abzuschließen, daß nicht späteren Generationen Probleme aufgehalst werden, die wir heute nicht lösen können. Die Überzeugung, daß die Entsorgung unabhängig von der Dauer der Zwischenlagerfähigkeit der abgebrannten Brennelemente jetzt vorangetrieben und gelöst werden muß, war die Grundlage der Entscheidung der Regierungschefs von Bund und Ländern über das Entsorgungskonzept im September 1979. Und nach wie vor gilt, daß die Errichtung der Wiederaufbereitungsanlage, die Vorbereitung der Endlagerung und die Prüfung der Möglichkeiten zur direkten Endlagerung gemeinsam in nationaler Verantwortung getragen werden müssen.

Zur Kerntechnik gehört die Weiterentwicklung der Sicherheit. Hier war es immer das Ziel der Bundesregierung, auf einheitliche Sicherheitsnormen auf höchstmöglichem Niveau hinzuarbeiten. Tschernobyl hat hier eine Cäsur gebildet, danach ist, nicht zuletzt auf Anregung des Bundeskanzlers, die Internationale Atomenergie-Organisation verstärkt zur Koordination der Anstrengungen herangezogen worden. Wir begrüßen es sehr, daß die IAEO hier eine Führungsposition übernommen hat bei den Bemühungen, die nationalen Anstrengungen zu höchstmöglichen Sicherheitsniveaus zusammenzuführen, und daß sich dies nicht auf Westeuropa beschränkt, sondern auch die Staaten des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe miteinbezieht.

Tschernobyl hat auch gezeigt, daß die Folgen von kerntechnischen Unfällen grenzüberschreitend und damit nicht mehr Fragen nationaler oder regionaler Betroffenheit sind. Unser Interesse an einer höchstmöglichen Sicherheitstechnik bei allen Staaten, die auf unserem Kontinent Reaktoren bauen, ist nicht nur bestimmt von dem Wunsch nach Kooperation oder altruistischer Hilfeleistung, es ist vielmehr ein vitales Interesse für die Sicherheit der Bürger in unserem Lande. In den Verträgen, die wir mit der Sowjetunion auf den Gebieten der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit und des Umweltschutzes abgeschlossen haben, bildet die rechtzeitige und volle gegenseitige Information über Fragen der Reaktorsicherheit und über Störfälle ein grundsätzliches Element. Dies kann bis zu

gemeinsamen Risiko- und Sicherheitsstudien gehen, die auf dem jeweils besten Wissen aufbauen, das in den beiden Ländern besteht. Ich bin sehr dankbar, daß in den Gesprächen, die ich in Moskau mit den Kollegen in der dortigen Regierung geführt habe, von Anfang akzeptiert und aufgenommen worden ist, daß die Schaffung eines höchstmöglichen Maßes an Sicherheit eine vorrangige Aufgabe der Zusammenarbeit ist. Daran arbeiten die Wissenschaftler, daran arbeitet die Industrie und daran arbeiten wir auf der Ebene der Politik und der Administration. Diese Zusammenarbeit ist ein Element einer europäischen, nicht nur westeuropäischen Sicherheitsstrategie. Auch die Frage, ob jeder Reaktortyp, der in der Vergangenheit gebaut worden ist, auch in Zukunft gebaut werden soll, ist gemeinsam zu prüfen, auch wenn die letzte Entscheidung in internationaler Verantwortung liegt. Wir haben die Hoheit von Staaten zu respektieren, aber wir müssen in einen Prozeß eintreten, der eine gemeinsame Bewertung nach dem besten verfügbaren Wissen erlaubt. Das mindert nicht die Verantwortung der Staaten selbst, aber es macht unsere Mitverantwortung und unsere Bereitschaft, unser Wissen einzubringen, deutlich. Bei allem Willen zur europäischen Zusammenarbeit ist Reaktorsicherheit jedoch immer auch ein Problem der einzelnen Nationen. So ist die Reaktorsicherheitsforschung ein Bereich, den wir in der Bundesrepublik in Projekten und institutionell unverändert weiterführen werden mit immer neuen Fragen und Studien. Die Ergebnisse der Risikostudie B liegen zwar noch nicht vor, aber wenn bei diesen Arbeiten einzelne Risiken erkannt werden, dann werden sie geprüft und gegebenenfalls umgesetzt, auch wenn die Studie insgesamt noch nicht vorliegt. So sind wir auch im Fall Biblis verfahren.

Zu einem Höchstmaß an Sicherheit gehört neben der Technik auch, daß wir die Schnittstelle zwischen dem Menschen und der Maschine bedenken und immer wieder überprüfen, wo bei der Ausbildung und bei der Motivation der Mitarbeiter noch mehr und noch genaueres getan werden kann. Und es gehört dazu, daß wir gegenüber einer sensibilisierten und besorgten Öffentlichkeit bei Störfällen redlich und uneingeschränkt informieren. Eine offene Diskussion ist unverzichtbar und sie ist umso wirkungsvoller, je früher die Verantwortlichen von sich aus die Themen auf den Tisch bringen und informieren. Dabei muß unbestreitbar, offenkundig und klar sein, daß immer ein Konsens darüber bestand, daß Sicherheit nicht gegen Wirtschaftlichkeit gehandelt werden darf und daß im Konfliktfall die Sicherheit Vorrang hat. Dies ist für die objektive Verantwortbarkeit der Kernenergie unabdingbar und ist keine Frage, in der der Staat gegen die Betreiber stehen darf, sondern hier sind diese selbst in der unmittelbaren Verantwortung unbeschadet der übergeordneten hoheitlichen Zuständigkeiten des Staates. Wir alle täten gut daran, wenn wir auch in den öffentlichen Diskussionen nie einen Zweifel daran lassen, daß bei allen, in der Wirtschaft, in der Wissenschaft, in der Politik, bei Kraftwerksbetreibern und -bauern das Prinzip gilt, daß Sicherheit nichts ist, was gegen wirtschaftliche Vorteile oder Erwägungen verhandelbar ist. Wenn wir dies gewährleisten können, dann ist Kerntechnik verantwortbar.

Absolute Sicherheit kann es nicht geben. Hierüber ist insbesondere in den vergangenen 10 Jahren sehr grundsätzlich diskutiert worden. Und in der Tat, lebten wir in einer idealen Welt mit unerschöpflichen Ressourcen beliebiger Art, dann könnte man sich auf den Standpunkt stellen, daß wir alles vermeiden wollen, was noch ein Risiko beinhaltet. Aber wir leben in einer sehr realen und sehr begrenzten Welt. Die Diskussion über die Grenzen bezog sich in den 70er Jahren insbesondere auf die Energieressourcen. Inzwischen haben wir gelernt, daß Energiestrategien möglich sind, die einen Kollaps von den Ressourcen her vermeiden, indem wir alle Energien nutzen, die unter den jeweiligen Bedingungen zur Verfügung stehen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen hat schon 1980 festgestellt, daß alle großen Energiequellen ihre Risiken haben. Er sprach vom Risiko der Kohle für die Umwelt und von dem Sicherheitsrisiko, das in der Kerntechnik steckt. Und er sprach von unserer Verpflichtung, Umweltfreundlichkeit von Kohle und Sicherheit von Kerntechnik so

wiederherzustellen, daß wir von den Ressourcen her die Möglichkeit haben, in einer begrenzten Welt erfolgreich zu überleben. Die letzten 15 Jahre haben, so scheint mir, gezeigt, daß mit einer Strategie, die alle Möglichkeiten, also Erdgas und Erdöl, Kohle und Kernenergie, die regenerativen Energien und Einsparmöglichkeiten einschließt, die Erfolge größer sind, als die Prognostiker vermutet hatten. Auch heute ist noch nicht überall bekannt, wie erfolgreich wir im Energiesparen waren. In den 70er Jahren, als für ein Prozent Wirtschaftswachstum ein Prozent mehr Energie benötigt wurde, forderten die Planer eine Reduzierung auf 0,8 % und, mit strengen Gesetzen und Vorschriften, auf 0,6 %. Erreicht haben wir, daß in den 15 Jahren, von 1973 bis 1988 der Energiebedarf in der Bundesrepublik Deutschland fast nicht gestiegen ist, obwohl die Wirtschaft um mehr als 30 % gewachsen ist.

Die Kernfusion hat das Potential zur Lösung der Energieprobleme in einem Ausmaß, das mit der Kernspaltung nicht darstellbar ist. Ob sie sich allerdings als wissenschaftlich, technisch und wirtschaftlich realisierbar erweist, werden wir erst in 30 oder 40 Jahren wissen. Aber wie bei der Sonnenenergie und der Brütertechnik, so müssen wir auch bei der Fusion heute alles tun, damit wir morgen ihre Möglichkeiten unter dem Aspekt der Ressourcen aber vor allem unter dem Aspekt der langfristigen Klimaentwicklung abschätzen können, denn auch hierfür tragen wir Verantwortung.

Die Bundesregierung hat erklärt, daß es ihr Ziel ist, über Deutschland, über Europa hinaus eine weltweite gemeinsame Arbeit an der Kernfusion zu erreichen. Seit der Reagan-Gorbatschow- Initiative sehen die Chancen gut dafür aus, daß die USA, die Sowjetunion, Japan und Westeuropa ihre besten Kenntnisse in einen internationalen Fusionsreaktor einbringen, über dessen Bau Anfang der 90er Jahre zu entscheiden sein wird. Mir scheint dies eine großartige Chance zu sein, das weltweit beste Wissen auf ein Ziel zusammenzuführen. Ich habe mich sehr gefreut, daß diese Arbeitsgruppe zustandegekommen ist und daß sie beim Institut für Plasmaphysik in Garching angesiedelt wurde. Sie arbeitet intensiv und zügig, und ich würde mich freuen, wenn für das Projekt ITER Deutschland ein Standort werden könnte. Es geht hier um ein großtechnisches Projekt, mit dem durch gemeinsame Anstrengungen der Völker der Erde das Ziel erreicht werden soll, dauerhaft unerschöpfliche Energie zu erschließen. Das Projekt ist darüber hinaus Ausdruck der Erkenntnis der Völker, daß in einer zunehmend von Technik geprägten Welt diese Technik nur dann umfassend genutzt werden kann, wenn die Kräfte weltweit zusammengefaßt werden, ebenso wie wir auch nur dann dauerhaft die Verantwortung für diese begrenzte Welt ausfüllen können, wenn wir dieses Ziel weltweit gemeinsam angehen.

Das Problem des Ozonloches und das des Treibhauseffektes darf kein nationales Problem sein, hierfür muß es eine weltweite Verantwortung geben. Dabei ist ITER eines der ersten, ganz großen Projekte, ein weiterer Bereich kann die Weltraumtechnik sein.

Insgesamt werden die Querverbindungen stärker werden, weil die Menschen erkennen, daß die Herausforderungen zu groß sind, daß nationale Grenzen, nationale Ziele und nationale Differenzen nachgeordnet werden gegenüber großen Zielen, die wir gemeinsam anzugehen haben, und großen Verantwortungen, denen wir gemeinsam gerecht zu werden haben. Daraus kann die Chance zur Lösung von Problemen entstehen, die noch in den 70er Jahren für unlösbar gehalten worden sind. Und dies nicht durch eine zentralisierte Administration des Mangels, wie man dies nach dem ersten Bericht des Club of Rome befürchtet hat, sondern durch den Willen aller Völker, ihr Bestes einzubringen und gemeinsam Mitverantwortung zu tragen für die Zukunft der Menschheit. Einer Menschheit, die gefährdet ist, die auf einer einzigen, begrenzten und verletzlichen Erde lebt, voll von Problemen, angefangen vom Klima bis zur Bedrohung der Regenwälder, die aber auch ein enormes Wissen hat, wie nie zuvor in ihrer Geschichte. Ich bin der Überzeugung, daß in dem Maße, wie das Wissen

zuwächst, wir unsere Chancen nur gemeinsam nutzen und unsere Probleme nur gemeinsam lösen können. Dabei werden wir erkennen, daß Bedingung dafür der Frieden ist, ein Frieden jenseits dessen, was Verträge, was Nicht-Krieg, was Kriegsverhinderung heißen kann. Die Verträge und Vereinbarungen sind wichtig. Aber was sich in diesen Jahren formt, ist, daß wir die europäischen Ressourcen innerhalb der Gemeinschaft, innerhalb des gesamten freien Europas, innerhalb des gesamten Europas und weltweit bündeln müssen zu einer langfristigen Perspektive, um einer Welt, die immer mehr von Technik geprägt wird, die Dimension der Menschlichkeit hinzuzugewinnen. Hierbei muß jeder, der Politiker, der Wissenschaftler, der Wirtschaftler, aus seiner Verantwortung einen Beitrag leisten zur Rationalität der Diskussion und zum Blick auf eine Zukunft, die wir zu bauen haben aus Zuversicht und Mut, aus Sensibilität für Gefahren und Verantwortlichkeit, aus der Bereitschaft, gemeinsam das Beste zu tun, was wir erreichen können.

Nuclear Power in Great Britain

Sir Philip Jones

I do not know whether you had some premonition of what was to befall us in the UK. But you have asked me to give this report at an interesting time, with the electricity supply industry in Great Britain poised at the crossroads between at present being publicly owned but shortly to be privatised. This has raised some interesting questions for the development of nuclear power which I hope to bring out in my paper.

In order to put nuclear power in Great Britain in perspective it is worth briefly recording some of the history. Great Britain was one of the first countries to develop nuclear power. It goes back more than thirty years to 1956, when the world's first industrial-scale nuclear power station at Calder Hall, Cumbria, began to supply electricity to our national grid. Calder Hall was designed for the production of plutonium for military purposes and the supply of electricity was essentially a welcome by-product. By the mid 5O's however the rapid advance of technology and experience gained at Calder Hall made it possible to consider a programme for the commercial production of electricity from nuclear energy.

Britain's first civil nuclear programme can be said to have really started when the Government announced in 1955 a programme of a series of Magnox reactors providing a capacity of 1.5 to 2 GW which was subsequently increased in 1957, following the Suez crisis, to 5 to 6 GW (8 stations for the CEGB and 1 for the SSEB).

It is interesting to note that no attempt was made to justify the Magnox programme on the basis that it would produce the cheapest electricity. The Magnox programme went ahead because of worries that coal production would not keep pace with industrial growth in energy demand, and subsequently doubts whether oil could fill the resultant energy gap predicted after the Suez crisis.

By the early 196O's it became apparent that the Magnox system offered only limited potential for further development. Enriched uranium was also becoming available. The Government therefore decided to embark on a programme using a new design, the AGR - the Advanced Gas-cooled Reactor design. Five stations were ordered (4 for the CEGB and 1 for the SSEB). The first two AGR's (Hinkley Point and Hunterston B) began generating in 1976. Three more came into operation in 1984 and two more - at Heysham 2 and Torness - came on stream last year. The AGR programme, unlike the Magnox programme, was embarked upon in the expectation that it would have a clear economic advantage, estimated at the time to be about 15 % over that of coal and oil-fired generation.

Unfortunately, this has not proved to be the case, at any rate as compared with coal-fired generation. The AGR programme has, frankly, been a big disappointment. The AGR construction programme encountered severe delays from a variety of causes, including the failure to clear all significant design and safety issues before the start of construction and the spreading of expertise among three different plant design companies who, in the event, pursued three different design approaches.

As a result of its disappointing experience with the AGR's the CEGB (not so the Scots) proposed to the Government in 1977 that its future programme should be based on the Westinghouse-designed PWR, which offered the benefit of extensive world design and

operating overall economics. Successive British Governments however did not find it easy to switch from British technology, and there were concerns about the comparative safety of the PWR. It was not until 1987 that the CEGB obtained permission to build Britain's first PWR reactor at Sizewell in Suffolk, after a public inquiry which lasted a record 340 days. This reactor is now under construction and a further PWR at Hinkley Point is currently the subject of another public inquiry.

There are also plans for two further PWR's.

This brief history perhaps raises a number of questions. Why is it that Britain, which was one of the earliest countries to develop nuclear power, has a comparatively small proportion of nuclear capacity - 17 % of total capacity in England and Wales, to 40+ % in Scotland? Part of the answer lies in the fact that Britain is favourably placed with energy resources - coal, oil and gas - and it has never, as a result, had the same economic imperative as some other countries to develop nuclear power. Part of the answer however has to be that the nuclear industry has not delivered what it promised, in terms of building nuclear power stations to time and to cost and in terms of performance. The industry has come close at times to suggesting that there is something intrinsically good about nuclear power and that it should be pursued in its own right. This was never sustainable. The sole reason for pursuing nuclear power should be if it produced a cheap, reliable source of electricity supply. This criteria will become even more important when the industry is privatised in Britain and even closer attention is paid to cost effectiveness.

Public attitude to nuclear power has also changed since the 195O's. Then the emphasis was on the conversion of swords to ploughshares. Everyone accepted, perhaps almost as part of the guilt over Hiroshima and Nagasaki, the great benefits that nuclear technology would bring the world. "Atoms for Peace" was a motto for the age.

Today, all that has changed. A considerable proportion of the public in all the advanced countries, including yours and our own, is strongly against nuclear power. The attitude is part of the growing "green movement" which is objecting to damage of all kinds to the environment. The movement is in effect a reaction to the quality and nature of modern industrial life, a cry for something that is missing from our culture and civilisation.

To date the environmentalist movements have been most strongly outspoken about nuclear power and have succeeded in instilling into the public a perception of the risk of nuclear electricity generation wholly out of proportion with the actual risks. For example, of those people who are opposed to nuclear power, half regard the danger of dying in some kind of nuclear accident as being as high as dying in a road accident. And 30 % think the risk is as high or higher than dying as a result of smoking.

How is it that attitudes have changed so radically? A lot of it goes back to the days of the cold war and atmospheric testing of nuclear weapons, when scientists pointed out the dangers of radioactive fall-out. The message was taken up by the nuclear disarmers and there is still today a considerable group of people who equate nuclear power with nuclear weapons and are opposed to both.

But today, the major opponents of nuclear power are those who are genuinely concerned about the hazards it presents, and these have had their fears compounded, not simply by the environmentalist propogandists, but by the major accidents at Three Mile Island in 1979 and at Chernobyl in 1986. Unfortunately the industry's response to these accidents did not always provide the reassurance the public needed. The industry has always been under the restraint

of having to be honest in its answers. It could not therefore say that there was no risk of an accident as serious as Chernobyl occurring in Britain, only that the risk was very small.

It is perhaps therefore understandable that many of the public - in my country nearly 40 % - prefer the option which is to take no nuclear risk by opposing nuclear power. Despite this lukewarm - to put it no higher - public support for the development of nuclear power, the present Government in Great Britain has stood firm and is the staunchest defender of nuclear power, from the Prime Minister downwards.

Although public opinion in this country was adversely affected after Chernobyl, the Government only a few months after Chernobyl took the brave decision to authorise the building of the PWR at Sizewell. In its manifesto at the last election the Government also committed itself to the active promotion and development of nuclear power. In the same manifesto however it also committed itself to the privatisation of the electricity supply industry. It has spent no little time in the intervening months in trying to find a way to meet these two at first sight irreconcilable objectives.

The Government's privatisation proposals, which are now in a Bill going through Parliament, will introduce competition into the generation of electricity which has previously been a virtual monopoly of the Central Electricity Generating Board in England and Wales. The distribution of electricity will be placed in the hands of 12 public supply companies which will take over the work of the existing 12 Area Boards but will now carry the entire obligation to supply. The CEGB will be split into three. About two-thirds of the generating capacity, including all the nuclear stations will be vested in one company, called National Power, and the remaining third, all coal or oil-fired, to a second company - the Power Generation Company.

There will be a separate grid company acting independently in its day to day operations, but owned by the 12 public supply companies.

The Government's privatisation proposals have engendered a lot of debate and interest, and will doubtless continue to do so. I will confine myself to the repercussions of privatisation on nuclear power. The repercussions can be summed up in a single sentence: Would a privatised industry, left to itself, build at this time any nuclear power stations?

Nuclear stations have high capital cost but low running costs, whereas coal and oil-fired ones have relatively low capital cost and higher running costs. For a given amount of electricity generating capacity a nuclear station costs about 1.7 times as much to build as an oil or coal-fired one. In a privatised industry funds come from shareholders or from loans, and both expect a reasonable rate of return. In the past, our Government has required nationalised industries to earn on their new capital investment a real rate of return of 5 %. The Government is likely to increase shortly this rate of return. It is certainly lower than that now earned in the private sector where returns of often 8 or 9 per cent, if not higher, are expected. This has obvious implications for the funding of nuclear power. To take the current case of Hinkley Point: the CEGB's assessment is that Hinkley Point 'C' would be substantially cheaper than new coal stations at the 5 % real rate of return set by Government for nationalised industries. It would also be competitive with a new inland coal station at a real rate of return between 7 and 8 %. For a 10 % return, a new nuclear station is likely to be more expensive than coal-based alternatives, unless coal prices are sustained at high levels.

But this is not the only change that the prospect of privatising the electricity supply industry has brought to the nuclear industry. The other comes about because privatisation will mean

that in the future the generating companies will not be forced to buy British coal, but can buy it from overseas if they wish at the best price they can find.

This threat has made British Coal increase its efforts for better productivity so that the cost of coal is considerably lower than it was only a year or two ago. Since the cost of coal is the major element in electricity production in a coal-fired station, the lowering of prices has favoured coal as compared with nuclear.

The balance has been partly recovered because of the environmentalists' outcry about damage being done by sulphur and nitrogen oxides sent into the atmosphere through power station smoke stacks. This has forced governments, including Britain's, to require that flue gas desulphurisation plant is fitted to all new fossil-fired power stations. The cost involved is high - around £200 million for an 1800 MW station - and this must be added to the building costs of each coal station.

It has to be concluded that it is unlikely that the private sector, if left to itself, would decide on straight economic criteria to build nuclear power stations. But there is of course the argument, about the importance of the diversity of fuel sources. Diversity of supply provides a degree of independence from the uncertainties of future prices of fossil fuels. Oil is an internationally traded commodity, subject to the vicissitudes of the international market; and sudden movements in oil prices tend to affect the prices of other fossil fuels too. Furthermore, fossil fuels have the capacity to pollute, whether through acid rain or the greenhouse effect.

While the UK is blessed with an abundance of fuel resources - coal, gas and oil - fossil fuels like oil, gas and coal are finite and North Sea production has already peaked.

Against this background it is not in the national interest to depend on one source of power alone. It is desirable that there should be diversity in the nation's power sources and nuclear power can make a valuable contribution to this. One estimate is that if nuclear power were to be abandoned throughout Europe, oil would probably cost more than 30 dollars a barrel.

My Government attaches - very properly in my view - great importance to diversity of supply and the important contribution nuclear power can make to this. Could however the private sector be relied upon to take this wider national interest into account, given that its primary obligation is an early return to its shareholders? At the present time this must be doubted.

The Government has therefore, as part of its privatisation proposals, included an obligation on the privatised supply companies to purchase a certain minimum level of power from non-fossil fuelled capacity. Renewable sources of energy will, of course, be able to play their part, but for the foreseeable future the bulk of the obligation is likely to be met by nuclear power. This obligation will also ensure that Britain will make its contribution to keeping emissions of carbon-dioxide under control.

This obligation, known as the non-fossil fuel obligation, will not be below the present level of existing and committed nuclear and renewable generating capacity. As at the present time it appears that the overall production from renewable sources of energy by the year 2000 is likely to be small, most of this non-fossil obligation will be nuclear power and is likely to be between 15 and 20 % of capacity.

By the year 2000 we are probably talking about a non-fossil requirement placed upon the distribution companies of some 12-15 GW. This non-fossil obligation is causing much political debate in my country at the moment, about whether or not it amounts to a nuclear tax on

customers. The Government argues that the cost of nuclear electricity is not an added tax; customers already pay for the cost of nuclear electricity in their bills. What the proposed level of tax will do is to make quite clear the cost of the nuclear component in electricity bills. At present this cost is subsumed in the CEGB's bulk supply tariff and is not identified separately. The Government also believes that as all users of electricity benefit from the diversity of fuel sources to generate their electricity, they should continue to pay for this benefit as they do at present. Nevertheless, the Secretary of State is on record as accepting that the non-fossil obligation is a market distortion. It means that the companies are not totally free to obtain their electricity from where they wish. It is perfectly right and proper for a Government to take a view in the national interest, but one can argue about whether that interest should be reflected as a cost to the tax payer or to the electricity customer.

I should emphasise however that the nuclear industry is not being presented with a blank cheque or a guaranteed market for ever and a day. The fossil-fuel obligation will continue to the end of the century, but over the coming decade nuclear power will have to establish itself firmly as the economic choice, because the Government does not intend to maintain this obligation indefinitely.

This non-fossil fuel obligation assures a market for future nuclear power. But it does not remove the worries about potential investors in existing nuclear stations. The Magnox stations will all be phased out during the 199O's and the AGR's are unlikely to have a life of greater than 25 years. This raises the questions of reprocessing, nuclear fuel storing and radioactive waste disposal and decommissioning costs. Provision for this is already made in the Generating Board's accounts and will continue to be covered when they are privatised. There has been concern however that potential investors might be deterred from investing in these companies unless there was some guarantee against changes in future policy in relation to these issues.

As a protection against increases in safety or environmental requirements as a result of changes in Government policy, the Government has taken powers in the Privatisation Bill to contribute £l billion for these purposes and, with Parliamentary approval, up to £2.5 billion. The Government therefore has taken steps, while preparing for the privatisation of the industry, to assure investors that there will be a demand for nuclear power and to meet any concerns they might have about changes in safety requirements, etc. relating to the back end of the fuel cycle. In making these provisions I think one has to recognise that the argument in the UK has moved over the recent year or so.

The commitment to nuclear power from the electricity supply industry and the Government remains as firm as ever. But the case is argued increasingly less in terms of economics and much more on the need for diversity of supply.

Perhaps I should add a few words, because they are an essential part of the nuclear process, about the fast reactor and nuclear waste disposal.

Our Government has recently carried out a review of the Prototype Fast Reactor programme at Dounreay in the light of the expectation that commercial development of fast reactors in the UK will not be required for 30 to 40 years. The Government's aim, therefore, is to retain a position in the technology for the UK at economic cost. To this end it has been decided to fund the Prototype Fast Reactor programme at Dounreay until the end of the financial year 1993/94. This will provide a further five years operating experience. Additionally, £lO million a year will be spent maintaining a core programme of fast reactor research and development, which will enable us to make a continuing contribution to the development of the technology.

We shall also continue our support for the existing collaboration between European countries on fast reactor research.

The final phase of the nuclear cycle is, of course, the disposal of nuclear waste. A short list of sites for preliminary investigation into deep disposal of all low and intermediate level waste arising in Britain is likely to be agreed by UK Nirex Ltd this month. This will be forwarded to the appropriate Secretaries of State and an announcement of these sites is expected towards the end of February or early March. Geological investigation of these sites will take about a year and following this a preferred site will be announced and permission sought to construct a repository or National Radioactive Waste Centre. If permission is granted, construction will take several years and commissioning is expected to start in 2005.

Progress is also being made on converting high level radioactive waste from liquid to solid form. Using French technology, BNFL plans to start a commercial scale operation at Sellafield within the next two years. Testing and commissioning has already begun at its vitrification plant and active material from the first generation of Magnox reactors will be introduced from 1990 onwards. Material for its new thermal oxide plant could follow two years later.

Nuclear power in the UK is at a crossroads. The Government is ensuring the non-fossil obligation and its provision to help on reprocessing costs, etc. that private investors are encouraged to support nuclear development. The Government and the industry firmly believe in the importance of nuclear power, both for reasons of diversity of supply and the economic benefits in the long term. But is the development and financing of nuclear power something which can be wholly left to the private sector, or does it need active Government backing and support? It is now up to the nuclear industry in the UK to deliver the goods.

In other words, the prospect for nuclear power in Britain is one of both challenge and opportunity. The challenge will be to demonstrate to investors in a privatised electricity industry and the public at large that our next nuclear programme, based on the PWR, is a sound investment. The opportunity will be to establish an increasing role for nuclear power in a world that is increasingly more conscious of the environmental and strategic cost of overreliance on fossil fuels.

Kernenergie und Fernheizung in der Schweiz - ein Beitrag zum Umweltschutz

Kurt Küffer

Ende 1988, als ich Materialien zu diesem Thema sammelte, veröffentlichte der Bundesrat seine Botschaft an die eidgenössischen Räte zu einem Bundesbeschluss über eine Vereinbarung betreffend Nichtrealisierung des Kernkraftwerkes Kaiseraugst. Kurz zuvor, nämlich am 7. November 1988, war die Landesregierung mit der Kernkraftwerk Kaiseraugst AG übereingekommen, die Arbeiten am Projekt für ein KKW in Kaiseraugst einzustellen. In der Botschaft wird als Hauptgrund für die Nichtverwirklichung angegeben, dass die künftigen energiepolitischen Auseinandersetzungen von der seit Jahren manifesten Belastung durch das Projekt Kaiseraugst befreit werden sollen. Es wird eine Versachlichung der energiepolitischen Diskussion und die Schaffung von mehr Handlungsspielraum angestrebt. Der Bedarf für ein Kernkraftwerk mit vergleichbarer Leistung wird nach wie vor als gegeben und die Erfüllung der Sicherheitsauflagen für möglich erachtet. Aspekte des Umweltschutzes werden in der Botschaft nicht behandelt.

Es war für mich naheliegend, die Reaktion der Gegner des Projektes auf diesen Versuch zur Entspannung und Entkrampfung der energiepolitischen Landschaft auszuloten und und ich wählte die Nummer des "Umwelttelefons". Das von der GAK, der Gewaltfreien Aktion Kaiseraugst, am 5. Dezember 1988 besprochene Tonband brachte mich auf unkomplizierte Weise mitten ins Thema.

Weltweit 10.000 Kernkraftwerke?

Der Titel Ihres Bandes lautete: "Atomkraftwerke für saubere Luft". Ob dieses Statement von einem Fragezeichen oder einem Ausrufezeichen begleitet war? Ich konnte es nicht ausmachen. Zweifel wurden aber sofort beseitigt: Die Atomwirtschaft - so ließ sich die Stimme vernehmen - versuche seit Jahren mit großem Aufwand weiszumachen, daß sie mit Kernkraftwerken einen Beitrag für saubere Luft und gegen die drohende Klimakatastrophe leisten könne - von Entkrampfung war nichts auszumachen. Mit Uran lasse sich Öl, Kohle und Gas ersetzen. Wollte man dies - immer nach dem Umwelttelefon der GAK - so müßte man in der Schweiz 11 große Kernkraftwerke bauen, in der Bundesrepublik Deutschland 350 und weltweit gar 10.000 Blöcke. Dies sei jenseits alles Machbaren.

Ich bleibe noch einen Moment bei der GAK und ihrer Schreckensvision von der weltweiten Überdotierung mit Kernkraftwerken. Mich beeindruckt die Zahl 10.000 auch, aber nicht in erster Linie wegen des damit verbundenen Bildes eines immensen potentiellen Nuklearparkes, sondern wegen der Vorstellung von der heute tatsächlich verbrauchten Energiemenge, die zur Hauptsache über Verbrennungsprozesse bereitgestellt wird. Es handelt sich dabei zu 97 Prozent um nichtnukleare Energiequellen und zu 90 Prozent um fossile Energiequellen. Es sind mir keine Entwicklungen bekannt, die mittelfristig substanzielle Veränderungen an diesem globalen Energiegefüge herbeiführen könnten.

In der Schweiz sehen die Proportionen etwas anders aus. Der Anteil der nichtnuklearen Energien am Endverbrauch betrug 1987 92 Prozent, jener der fossilen Energieträger gut 75%.

Auch in meinem Land ist mittelfristig keine ins Gewicht fallende Grenzverschiebung in Sicht. Das Gespenst eines alleinigen Energieträgers Uran, das die GAK per Endlostonband verbreitet, bleibt verbannt. In meinem Land hat es vorerst sein Bewenden mit 5 Reak-

toranlagen und ihrer elektrischen Leistung von total 3000 MW. Ich habe mir trotzdem die Mühe genommen und in der Schweiz nach Räumen gesucht, in denen die Kernkraftwerke, rein mengenmässig betrachtet, in der Lage sein könnten, den gesamten Energiebedarf mit Uran abzudecken. Ich bin fündig geworden. Es handelt sich um den Aargau, in dessen Gemarchung die aus Kernspaltung freigesetzte Energie mengenmäßig in der Lage wäre, die gesamte Nachfrage auf der Stufe Endverbrauch zu decken. Der Aargau ist bevölkerungsmäßig der viertgrößte der 26 Kantone der Schweiz. Auch der Anteil am gesamtschweizerischen Volkseinkommen ist der viertgrößte.

Bei den auf aargauischem Staatsgebiet in Betrieb stehenden Kernkraftwerken, die mengenmäßig den gesamten Energiebedarf des Kantons decken könnten, handelt es sich um die beiden Druckwasserreaktoranlagen Beznau I und II an der Aare sowie die Siedewasserreaktoranlage Leibstadt am Hochrhein, unmittelbar an der Landesgrenze zur Bundesrepublik Deutschland. Diese drei Nukleareinheiten, ihre elektrische Bruttoleistung beträgt total 1773 MW, erreichten 1987 eine Bruttoerzeugung von 13 TWh Elektrizität, was knapp dem Gesamtenergieverbrauch von 49 PU im Kanton Aargau entspricht. Noch höher liegt mit gegen 100 Pu die in den drei Aargauer Nuklearanlagen anfallende Abwärme pro Jahr. Leider wird nur ein kleiner Teil davon in einem Fernwärmenetz genutzt, nämlich 80.000 MWh pro Jahr. Doch dazu komme ich erst im zweiten Teil meines Referates.

Landschaftsschutz und Luftreinhaltung

Ich bin in meinen bisherigen Ausführungen der These nach gegangen, mit Uran ließen sich sämtliche fossile Energieträger ersetzen. Die These stammt nicht von den Kernenergiebefürwortern sondern von den Gegnern, die sie allerdings der Atomlobby in den Mund legen. Ich selber gehöre keineswegs zu den Verfechtern dieser These, sehe sie aber zu meinem Erstaunen partiell bestätigt. Und der kleine Fleck auf dem Globus gleicht keineswegs einer Gegend, wie sie dem Film "The Day After" entnommen sein könnte.

Dank des Baus von Kernkraftwerken fiel es mancherorts leichter, auf die weitere Nutzung natürlicher Flußläufe zu verzichten. Der Ausbaugrad der Wasserkraft ist nichtsdestotrotz ein hoher, und ihr Anteil an der gesamten Stromerzeugung beträgt 60% im Vergleich zu den 38% Atomstrom. Ein weiterer Aspekt ist der in der Schweiz bereits 1964 zum Schutz der Umwelt, insbesondere der Nadelhölzer, propagierte Verzicht auf den Bau von Kohlekraftwerken oder von ölthermischen Werken. Ich halte mich dabei an eine verbale Darstellung, wie sie kürzlich vom Biologen Dr. Gerhart Wagner, dem Präsidenten des Naturschutzverbandes des Kantons Bern, in einem Artikel in der Tageszeitung "Der Bund" vorgenommen worden ist. Für ihn beginnt der in Betracht zu ziehende Normalbetrieb fossil-thermischer Anlagen in den Kohlebergwerken, den Öl- und Gasförderungsanlagen. Es setzt sich fort im Transport gewaltiger Tonnagen auf Schiffen, Schiene, Straße und in Pipelines und endet mit dem Ausstoßen der Verbrennungsgase, die - trotz großer finanzieller und technischer Aufwendungen gerade in Ihrem Land - bedeutende Mengen ausmachen.

Wagner weist mit Recht darauf hin, daß das wichtigste Verbrennungsprodukt CO_2 nicht zurückgehalten wird: Eine Tonne verbrannter Kohle entzieht der Luft rund zwei Tonnen Sauerstoff und gibt rund drei Tonnen Kohlendioxid an die Atmosphäre ab. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei öl- und gasgefeuerten Kraftwerken. Bei den Kohlekraftwerken fällt außerdem die große Menge Schlacke ins Gewicht, und sie können schließlich für die Umgebung eine größere Strahlenbelastung bedeuten als ein Kernkraftwerk im Normalbetrieb.

Der Treibhauseffekt, also die postulierte globale Erwärmung der Atmosphäre, kann bekanntlich nicht allein der CO_2-Produktion aus der Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe angelastet werden. Andere antropogene Spurengase dürften von ebensogroßer Bedeutung sein. Ein bedeutender Beitrag zur Entschärfung des Problems, das unter dem Begriff "Klimakatastrophe" die Runde macht, darf aber der Kernenergie zugebilligt werden. Das CO_2-Problem kann zwar von der Kernenergie nicht gelöst werden, sie verhilft aber zu einer Fristerstreckung und ihr Einsatz wirkt sich auf das Ausmaß des Schadens abschwächend aus.

Daß es neben der Weiterentwicklung der Kernenergie auch einer Effizienzsteigerung bei allen andern Energieanwendungen bedarf, ist selbstverständlich. Diese beiden Postulate schließen einander nicht aus. Obwohl wir in der Schweiz über eine Kernkraftwerk-Betriebserfahrung von über 70 Reaktor-Jahren verfügen, und obwohl der Anteil des nicht fossil erzeugten Stromes in der Schweiz 98 Prozent der totalen Stromerzeugung ausmacht, ist die Situation auf dem Gebiete der Luftreinhaltung in unserem Land unbefriedigend. Der Effizienzsteigerung bei den fossilen Brenn- und Treibstoffen im Hinblick auf eine Verminderung des Schadstoffausstosses bleibt genügend Raum.

Das Lufthygieneamt beider Basel hat kürzlich eine Zwischenbilanz zur heutigen und künftigen Luftbelastung vorgelegt und daraus einen Handlungsbedarf abgeleitet. Denn der Emissionskataster und die Prognose für 1994 zeigen, daß die in der Luftreinhalteverordnung festgelegten Langzeit-Grenzwerte ohne zusätzliche Anordnungen nicht eingehalten werden können. Beim SO_2 beispielsweise wird der Grenzwert von 30 Mikrogramm pro Kubikmeter im Zentrum von Basel großflächig überschritten, nimmt aber nach außen ab. Beim NO_2 - der Grenzwert beträgt 30 Mikrogramm/m^3 - weist das gesamte Stadtgebiet von Basel eine Belastung von über 50 Mikrogramm/m^3 auf. Der Grenzwert wird einzig in dünn besiedelten Wohnquartieren und ländlichen Gebieten eingehalten. Für Kohlenwasserstoffe, HC, gibt es keine Luftqualitätsgrenzwerte. Als Indikator wird Ozon zugezogen. Hier ist die Belastung vor allem in ländlichen Gebieten und an Siedlungsrändern sehr hoch. Es treten Spitzenwerte auf, die den Kurzzeitgrenzwert von 120 Mikrogramm/m^3 um mehr als das Doppelte überschreiten.

Die Prognosen für die Mitte des nächsten Jahrzehntes zeigen bei allen Schadstoffen sinkende Tendenz. Die Grenzwerte dürften aber ohne zusätzliche Maßnahmen - mit Ausnahme des $S0_2$ nicht einhaltbar sein. Die hier für die Nordwestecke der Schweiz geschilderte Situation gilt, der Tendenz nach, für die ganze Schweiz.

Kann in dieser mißlichen Lage, das ist nun die nächste Frage, die Kernenergie einen weitergehenden Beitrag zur Energieversorgung und zum Umweltschutz leisten? Neben dem ausbauwürdigen öffentlichen Verkehr, der oft mit Elektrizität betrieben wird, verdient das Elektroauto unsere Aufmerksamkeit. Es gibt in der Schweiz einige wenige Orte wie Zermatt und Braunwald, in denen nur batteriebetriebene Fahrzeuge zugelassen sind.

Die Elektrofahrzeuge haben zwar in der Schweiz noch keine Bedeutung erlangt. Immerhin gibt es ein Szenario, das vor allem im Pendlerverkehr dem Elektroauto als Zweitwagen ein großes Potential zubilligt. Danach würde der Personenwagenbestand in der Schweiz von rund 400 Autos pro 1000 Einwohner (dies ist der heutige Wert) auf 640 Wagen pro 1000 Einwohner ansteigen, dies bis im Jahre 2025. Der weitaus größte Teil der damit verbundenen Zunahme an Personenwagen würde auf Elektroautos entfallen. Ich will die Realisierbarkeit dieses Potentials nicht beurteilen, sondern das Thema mit dem Hinweis auf das große, noch nicht zufriedenstellend gelöste Batterie-Problem abschließen.

Kernenergie und Wärmeversorgung

Wesentlich größer als das Potential für Elektroautos ist das Potential für Fernwärmesysteme, die zur Hauptsache von zurzeit noch ungenutzten Abwärmequellen gespiesen werden könnten. Von der gesamten Nutzenergie von 432.000 TJ in der Schweiz im Jahre 1987 entfielen 76% auf Wärmenutzung. Nicht nur das theoretische Potential ist groß, sondern auch das technisch realisierbare ist beachtlich. Ich werde es Ihnen anhand von bestehenden Projekten aufzeigen. Daß sich aber die bereits realisierten Projekte noch an einer Hand aufzählen lassen, ist ein Hinweis darauf, daß es noch eine ökonomische und eine politische Realisierbarkeit zu beachten gilt.

Realisiert ist - abgesehen von verschiedenen konventionellen Fernwärmesystemen - das Fernwärmenetz Refuna. Refuna steht für Regionales Fernwärmenetz Unteres Aaretal.

Das Netz umfaßt 11 Gemeinden eines eher ländlichen Gebietes und versorgt über eine 30 km lange Hauptleitung und mehr als 50 km Verteilleitungen bereits im fünften Betriebswinter gut 1300 private Haushalte, Gewerbebetriebe und industrielle Kleinbetriebe sowie als größten Abnehmer das Paul Scherrer Institut, ein nationales Forschungszentrum des Bundes mit rund 1000 Mitarbeitern. (Bild 1) Refuna nahm 1983 den Betrieb auf. Heute hat die gesamte Wärmeanschlußleistung der Abonnenten 51 Megawatt erreicht; das sind 70% der im Endausbau vorgesehenen Leistung.

Das im Fernwärmenetz zirkulierende Wasser bezieht seine Heizenergie aus dem Kernkraftwerk Beznau. Die eigentliche Funktionsweise besteht aus der Entnahme von Dampf aus zwei der insgesamt vier Turbinen beider Blöcke. Der Dampf gibt seine Energie an den Heizflächen von Wärmetauschern an das Wasser des Refuna-Netzes ab. Dieses gelangt mit einer Temperatur von 12O° Celsius zur Hauptpumpenstation, die die Zirkulation im Gang hält.
Die parallel zur Stromerzeugung erfolgende Auskopplung und Nutzung von Wärme führt zu einem erhöhten Gesamtwirkungsgrad des Kernkraftwerkes. Das System ist auf eine Entnahme von 70 MW_{th} ausgelegt; dabei vermindert sich die elektrische Leistung des Kraftwerkes um 11,3 MW_{el}. Gleichzeitig reduziert sich die Abwärmeleistung um 58,7 MW_{th}. Die Abgabe von Kühlwasserwärme an die Aare geht zurück. Der Reduktion der Stromerzeugung um 1/6 steht ein Gewinn von 5/6 aus Abwärme gegenüber.

Damit sind wir auf einen wesentlichen Umweltaspekt gestoßen, nämlich die Nutzung von in thermischen Kraftwerken vorhandener Abwärme bei vergleichsweise geringer Einbuße an Elektrizität. Diese Art der Wärme-Kraft-Kopplung sollte nicht nur bei bestehenden Anlagen vermehrt Einzug halten. Der eleganteste Weg wäre eine Berücksichtigung bereits in der Planungsphase neuer Kraftwerke.

Ein anderer wesentlicher Umweltaspekt besteht in der Substitution der herkömmlichen meist fossilen Energieträger und ihrer dezentralen Nutzung.
Und um Mißverständnissen vorzubeugen, sei beigefügt, daß die Einzelheizkostenabrechnung und der damit verbundene Sparanreiz selbstverständlich im gesamten Refuna-Netz realisiert ist. Auch auf die Nachisolation der Gebäude wurde großes Gewicht gelegt. Damit wende ich mich den Refuna-Konsumenten zu, die nebst einer abgasfreien, fast wartungslosen Heizquelle oft über einen zusätzlichen Raum verfügen, der meist einen Öltank, in der Schweiz seltener ein Kohlelager, beherbergt hatte. In von Anfang an für die Fernheizung konzipierten Bauten entfallen die Kosten für eine entsprechende Räumlichkeit.

Viele Refuna-Kunden - der Anschluß an das Netz ist selbstverständlich eine freiwillige Entscheidung des einzelnen Abnehmers - sind stolz auf "ihre" Regionale Fernwärmeversorgung. Sie betrachten ihren Anschlußentscheid als konkrete Aktion zugunsten der Umwelt nach dem Motto "Taten statt Worte". Nicht nur der Umstand, daß 5/6 der Heizenergie aus der Verwertung von Abwärme stammt, beeinflußte ihren Entscheid. Das Substitutionspostulat, Erdöl durch umweltverträglichere Energieträger zu ersetzen, zeitigt hier wertvolle Früchte, von denen auch die ölverbrennenden Bewohner im untern Aaretal genießen. Die Refuna-Kunden betrachten sich anderseits gleichsam als Passivraucher.

Neben dem hier dargestellten Fernwärmenetz Refuna, das seine Energie vom Kernkraftwerk Beznau bezieht - es wird überdies die zusätzliche Einkoppelung von Wärmeenergie aus einem holzverarbeitenden Industriebetrieb geprüft - wird seit Anfang 1988 ein sehr kleines Fernwärmenetz durch das Kernkraftwerk **Mühleberg** gespeist.

Die fernbeheizte Personalsiedlung befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Kernkraftwerk (Distanz 2 km). Die Siedlung steht als Symbol für Teile der schweizerischen Bundeshauptstadt, die man mit dem **Projekt Fembe** mit Wärme beliefern möchte, aber aus politischen und wirtschaftlichen Gründen nicht kann. Die von den Bernischen Kraftwerken AG (BKW) betriebene **Fernwärme-Pilotanlage "Steinriesel"** substituiert jährlich 400 Tonnen Heizöl. Die BKW will damit ihrer Überzeugung Ausdruck verleihen, daß nukleare Fernwärme eine realistische und umweltfreundliche Alternative zu den fossilen Brennstoffen darstellt. Zu den Eigenheiten dieser Pilotanlage gehören die markanten Höhenunterschiede von 200 m, die bei einer Grabenlänge von 2 km zu überwinden waren. Die stärkste Neigung der Rohrleitung beträgt 4O°. Beim Bau mußten sowohl der Grabenbagger als auch die Monteure mit Seilen gesichert werden.

Unter den bestehenden Anlagen, in denen in der Schweiz nuklear Wärme genutzt wird, ist auch das **Kernkraftwerk Gösgen** zu erwähnen. Dort wird seit 1980 Prozessdampf ausgekoppelt und in eine nahe gelegene Kartonfabrik geliefert, die ihre Prozesswärme zuvor mit Schweröl erzeugt hat. Im Volksmund heißt es, die Anwohner könnten seither ihre Wäsche wieder im Freien zum Trocknen aufhängen. Die Prozessdampflieferung verläuft sehr zufriedenstellend und wird von der Kartonfabrik derart geschätzt, daß sie ihre Betriebsferien jedes Jahr innerhalb des für den Kernbrennstoffwechsel in Gösgen nötigen Stillstandes einplant. Selbstverständlich kann die Kartonfabrik eine lückenlose Produktion auch bei ungeplanten Ausfällen des Kernkraftwerkes aufrechterhalten, dies dank eigener Reservedampferzeuger, die seit der Umstellung mit Heizöl extraleicht zu betreiben sind. Der jährlich aus dem Kernkraftwerk Gösgen bezogene Heißdampf entspricht einer thermischen Energiemenge von rund 150 Millionen kWh; die Ölersparnis beläufte sich damit auf gegen 15.000 Tonnen.

Selbst bei der Verbrennung von Leichtöl nach den heutigen Normen würde die Umwelt neben den Geruchs- und Rauchimmissionen mit je rund 50 Tonnen Schwefeldioxid und Stickoxiden sowie 45.000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr belastet, dies durch einen einzigen Verbraucher und in einer Region, die für langandauernde Nebellagen bekannt ist.

Nicht vergessen möchte ich das **Kernkraftwerk Leibstadt** (KKL), das seit 1988 das Unternehmen **"Thermoculta"** mit Niedertemperaturwärme aus dem Kühlturm-Kreislauf beliefert. Thermoculta ist eine Gärtnerei, die in Gewächshäusern Schnittblumen und Zierpflanzen zieht, während auf dem erwärmten Freigelände im Sinne eines Versuchs Gemüse angebaut wird. Der Gärtnerei wird entkalktes Kühlwasser mit einer Temperatur zwischen 25 bis 45 Grad über eine Pumpstation zugeführt. In der Gärtnerei wird das

Kühlwasser in den First der Gewächshäuser gepumpt und zwischen dem doppelten Dach versprüht.

Bevor das Wasser wieder zum Kühlturm gelangt, erwärmt es noch den Ackerboden für die Gemüseproduktion. Dies geschieht mittels eines unterirdisch verlegten Röhrensystems, was die ganzjährige Benützung der Freiland-Anbaufläche erlaubt.

Meinen Ausführungen ist zu entnehmen, daß die fünf schweizerischen Nuklearblöcke nicht nur der Stromversorgung, sondern auch der Heißdampfproduktion für industrielle Zwecke resp. der Komfortwärmeproduktion dienen. Die vier dargestellten, in Betrieb befindlichen Systeme decken nur einen nicht ins Gewicht fallenden Teil des Nutzwärmebedarfs ab. Darüber hinaus wird aber an zukunftweisenden Projekten gearbeitet, die sowohl nukleare als auch nichtnukleare Abwärme in größerem Ausmaß nutzen könnten. Leider ist es bisher bei Pilot- und Demonstrationssystemen geblieben, weil teils politische, teils zu kurzfristig angelegte ökonomische Überlegungen der notwendigen breitern Akzeptanz im Wege standen.

Projekte für nukleare Fernwärmeversorgung

Weil ich überzeugt bin, daß Umweltschutzgründe und die immer stärker zu berücksichtigenden externên Kosten von fossilen Anwendungen der Option Kernenergie samt Nutzung der Abwärme vermehrten Auftrieb verleihen werden, will ich einige Fernwärmeprojekte darstellen.

Ein in hohem Maß ausführungsreifes Projekt **Transwal** (Bild 2) wollte oder will das Limmattal zwischen dem Zürichsee und der Mündung der Limmat in die Aare mit Fernwärme beliefern. Von 18 untersuchten Gemeinden haben bisher - nebst privaten Großabnehmern - nur 3 einer Realisierung der Fernwärmeversorgung mit dem Kernkraftwerk Beznau als Energiequelle zugestimmt. Eine größere Zahl von Gemeinden hat sich dagegen entschieden. Andere Gemeinden warten nun auf das Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung für ein reduziertes Projekt.

Der Begriff **FOLA** steht für ein Fernwärmeprojekt, das Wärme aus der Turbine des Kernkraftwerkes Gösgen auskoppeln will. Für den Ostast, zwischen dem Kernkraftwerk und der Stadt Aarau, dessen Realisierung im Vordergrund steht, wurde die Wärmeauskopplung so optimiert, daß 9/10 der benötigten Wärme aus Abwärme, welche sonst unnütz über den Kühlturm an die Umgebungsluft abgegeben würde, gewonnen wird. Nur 1/10 der an die Fernwärmeversorgung abgegebenen Energie ist Nutzwärme, welche bei der Stromerzeugung verloren geht. (Bild 3) Bezüglich Wirtschaftlichkeit läßt sich generell folgendes sagen: Bei Ölpreisen, wie sie im Zeitraum 1975 bis 1985 gültig waren (50-65 Fr./lOO lt), ist aus Kernkraftwerken ausgekoppelte Fernwärme jederzeit mit einer konventionellen Einzelheizung (Heizöl extraleicht als Brennstoff) konkurrenzfähig. Bei den zurzeit sehr tiefen Ölpreisen ist dies nicht der Fall.

Das Konsortium FOLA jedoch geht davon aus, daß mittel- und langfristig wieder mit einer Steigerung des Ölpreises zu rechnen ist und sich die Konkurrenzfähigkeit der Fernwärmeversorgung auch aus rein kommerzieller Sicht wieder einstellt. Der Entscheid, ob das FOLA-Ostast-Projekt, also das Gebiet zwischen der Hauptstadt des Kantons Aargau und dem Kernkraftwerk Gösgen-Däniken, weiterverfolgt wird, dürfte in den nächsten Monaten fallen.

Ein anderes, der Substitution von fossilen Brennstoffen dienendes Projekt, FEMBE (Bild 4), wurde vom Berner Stadtrat, der Legislative, im Januar 1986, also vor Tschernobyl, auf die lange Bank geschoben. Seither hat man sich im Gebiet Bern-West, dem Hauptverteilgebiet von FEMBE, mehr und mehr für den Energieträger Gas entschieden. Mit Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Mühleberg wird also - wie bereits dargestellt - bis auf weiteres nur eine kleine Wohnsiedlung beheizt.

Die der Kernkraftwerk Kaiseraugst AG im Jahre 1981 erteilte Rahmenbewilligung für den Bau einer Kernanlage mit einer Leistung von 900-100 MWe enthielt unter anderem die behördliche Auflage an den Betreiber, das Kraftwerk so auszugestalten, daß es eine Wärmelast von maximal 460 MW_{th} an regionale Fernwärmesysteme im Raum Basel-Rheinfelden abgeben kann. Dies entsprach rund 50 Prozent der für das Jahr 2000 erwarteten Spitzenlast der Fernwärmeversorgung in der Region. Da Kaiseraugst nicht realisiert wird, gewinnt die Idee an Bedeutung, die Hochrhein-Region zwischen Waldshut (BRD) und Basel beidseits der Grenze mit Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Leibstadt und anderen Quellen zu versorgen (Bild 5). Die Interessengemeinschaft, für eine Wärmeversorgung Hochrhein, **Warheno** konnte ihre ursprüngliche Idee, den Auftrag zum Bau der Hauptleitung Anfang 1989 zu erteilen, nicht in die Tat umsetzen.

An einem Spitzengespräch zeigte sich zwar das nach wie vor starke grundsätzliche Interesse der Großchemie und anderer privater Abnehmer. Es setzte sich aber die Erkenntnis durch, daß sich die Gebietskörperschaften beidseits des Rheins noch stärker einbinden müßten. Ein bevorstehendes Gespräch zwischen dem Ministerpräsidenten Baden-Würtembergs und dem schweizerischen Energieminister kann hier weitere Akzente setzen.

Das Potential der nuklearen Fernwärme

Zum Schluß möchte ich in knapper Form versuchen, den potentiellen Stellenwert der Elektrizität und Wärme aus Kernkraftwerken für den schweizerischen Wärmemarkt zu quantifizieren, dies beim heute realisierten Nuklearpark.

Das Potential für die Substitution von fossilen Wärmeenergieträgern durch **Elektrizität** könnte durch den vermehrten Einsatz der Wärmepumpentechnik etwa auf 10 Prozent angehoben werden.

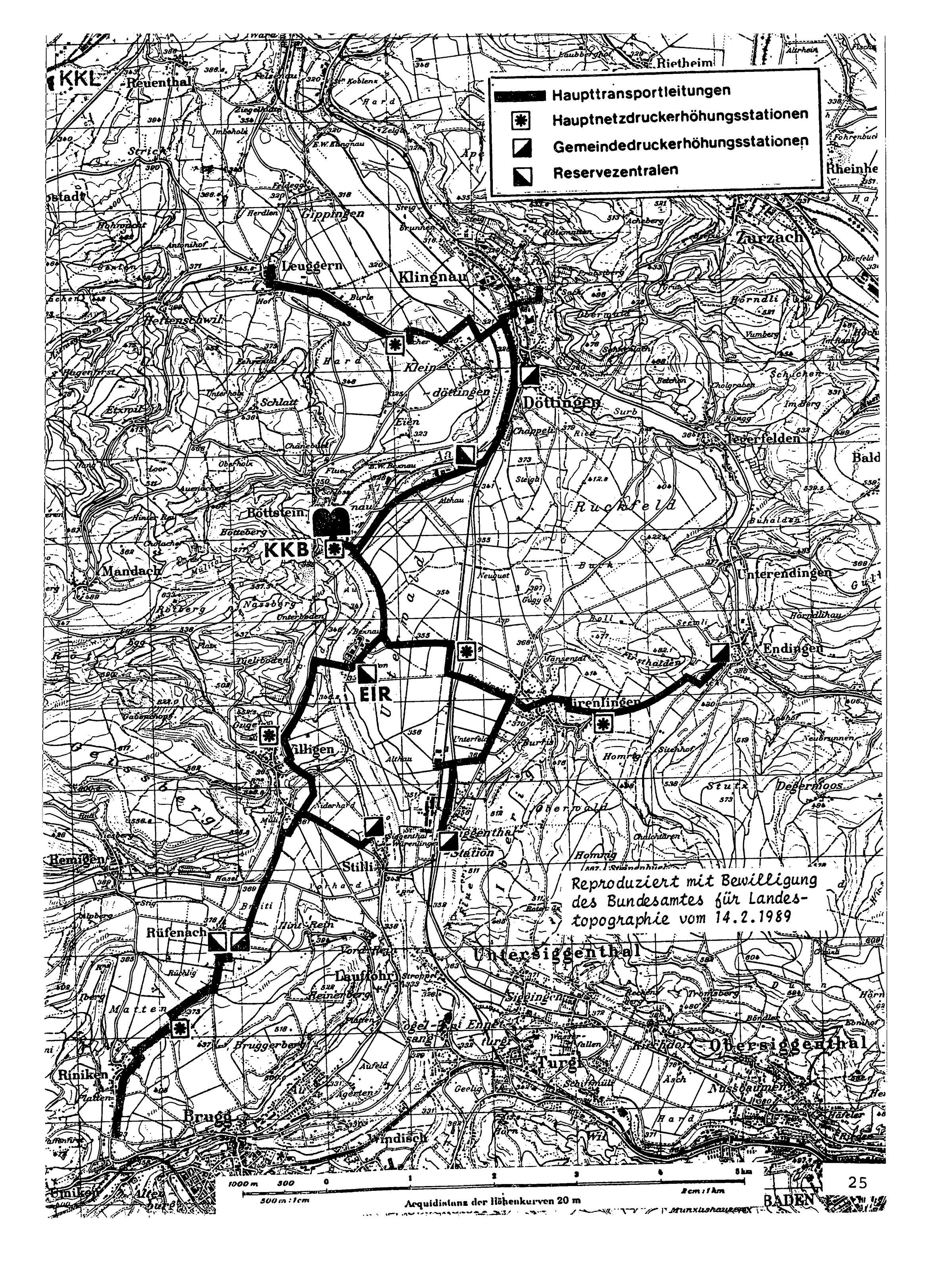
Weitere 10-15 Prozent ließen sich mit Wärmeauskopplung im Umkreis von 30-40 km um die bestehenden Kernkraftwerke decken.

Wollte man darüber hinaus weitere Teile des Wärmemarktes mit Nuklearenergie belegen - und dies wäre technisch durchaus machbar -, müßte dies mit nuklearen Heizwerken von vielleicht 100-300 MW in dicht besiedelten Regionen geschehen, oder man müßte mit Heizreaktoren von 10-50 MW für die Nahwärmeversorgung operieren. Solche Szenarien können aber nicht kurzfristig verwirklicht werden, sondern sie brauchen einen langen Atem und eine verbesserte Akzeptanz der Kernenergie.

Die Elektrizitätswirtschaft in der Schweiz wird auf dem umweltfreundlichen Tandem Wasserkraft und Kernkraft in die Zukunft fahren. Die noch ungelösten Probleme der Luftreinhaltung (CO_2, NO_x, $S0_2$) sprechen zudem für eine verstärkte Nutzung verhandener Abwärmequellen - auch wenn sich die GAK in ihrem neusten Umwelttelefon wiederum aus Umweltgründen vehement gegen das Fernwärme-Projekt Warheno wendet. Daneben gilt es, dem rationellen Energieeinsatz hohe Priorität einzuräumen, dies darum, weil ein wachsender

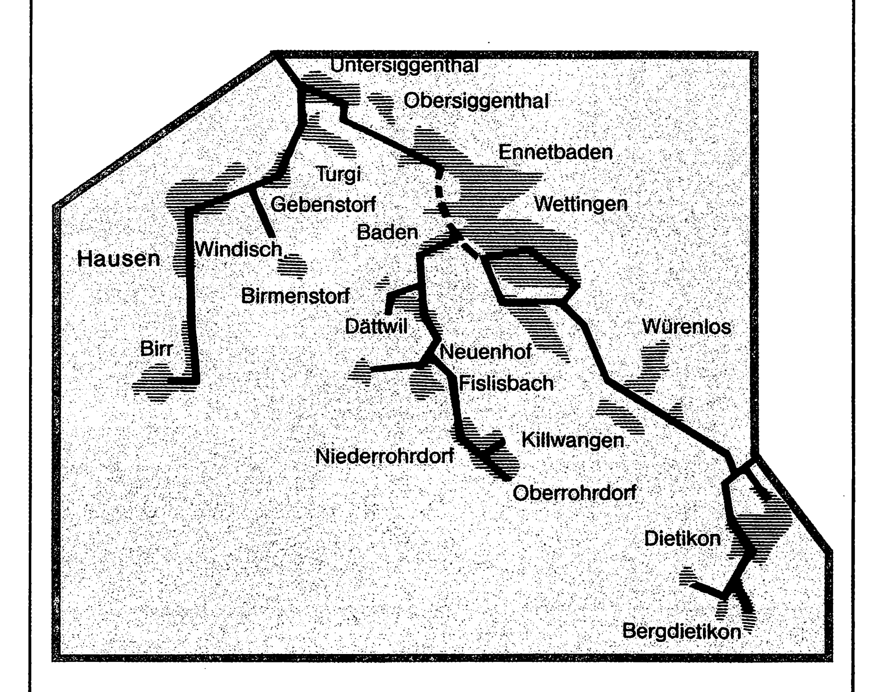
Bedarf an umweltverträglichen und auch umweltverbessernden Energieanwendungen gedeckt werden muss.

Bildlegenden
Bild 1: Das Fernwärmenetz Refuna umfaßt 11 Gemeinden
Bild 2: Das Projekt Transwal baut auf Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Beznau
Bild 3: Die Fernwärme-Regionalleitung FOLA-Ostast soll das Gebiet zwischen dem Kernkraftwerk Gösgen und und der Stadt Aarau bedienen.
Bild 4: -
Bild 5: -


Haupttransportleitungen
Hauptnetzdruckerhöhungsstationen
Gemeindedruckerhöhungsstationen
Reservezentralen
KKL
KKB
EIR
Reuenthal
Rietheim
Gippingen
Leuggern
Klingnau
Zurzach
Döttingen
Tegerfelden
Böttstein
Mandach
Unterendingen
Endingen
Villigen
Remigen
Stilli
Rüfenach
Untersiggenthal
Obersiggenthal
Riniken
Brugg
Windisch
Turgi
Baden
Aequidistanz der Höhenkurven 20 m
Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 14.2.1989

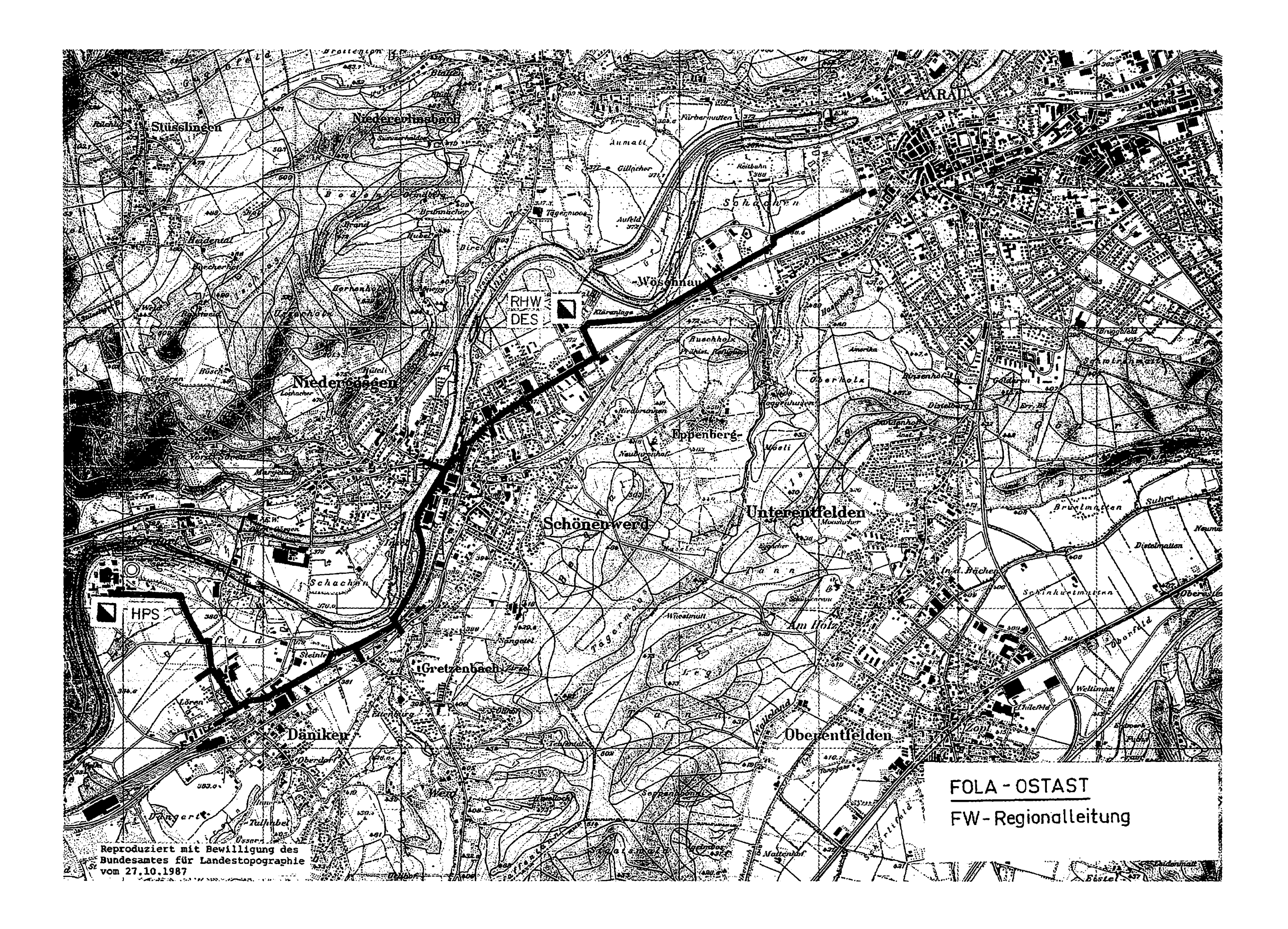
Wer gehört zum WAL-Gebiet?

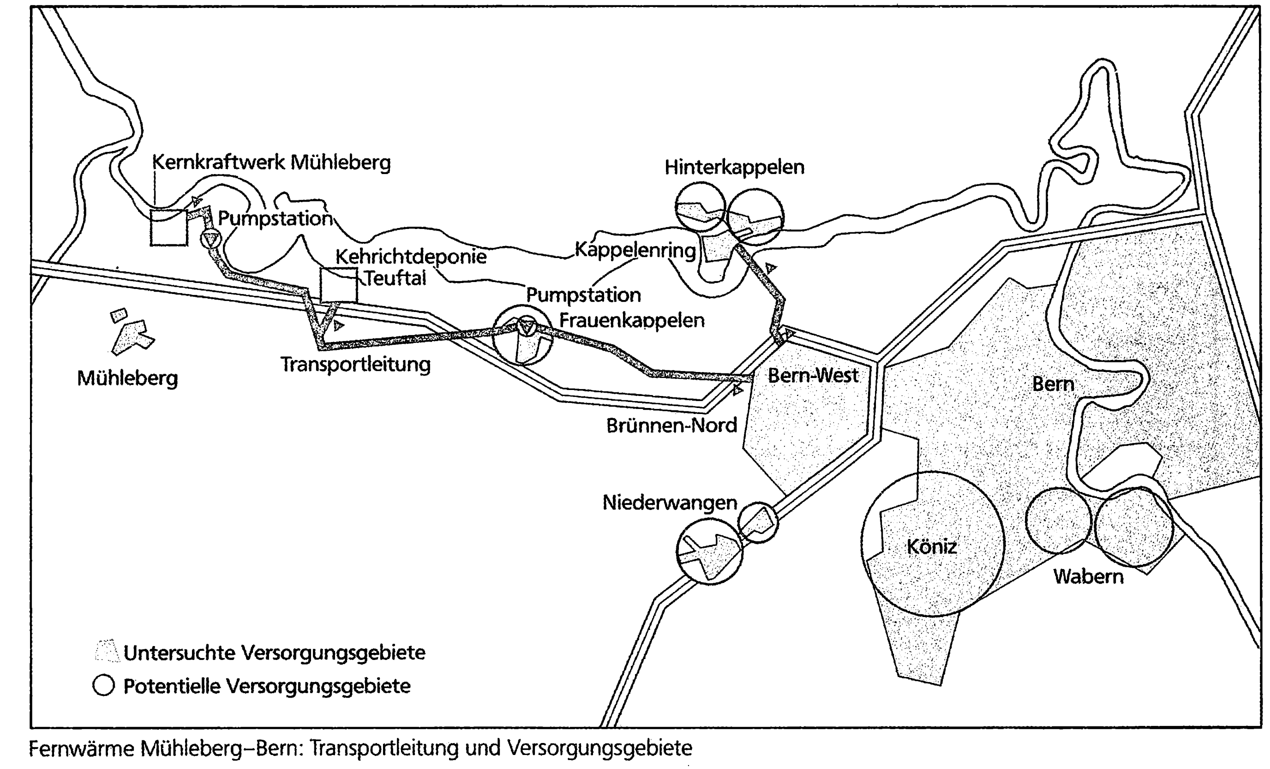




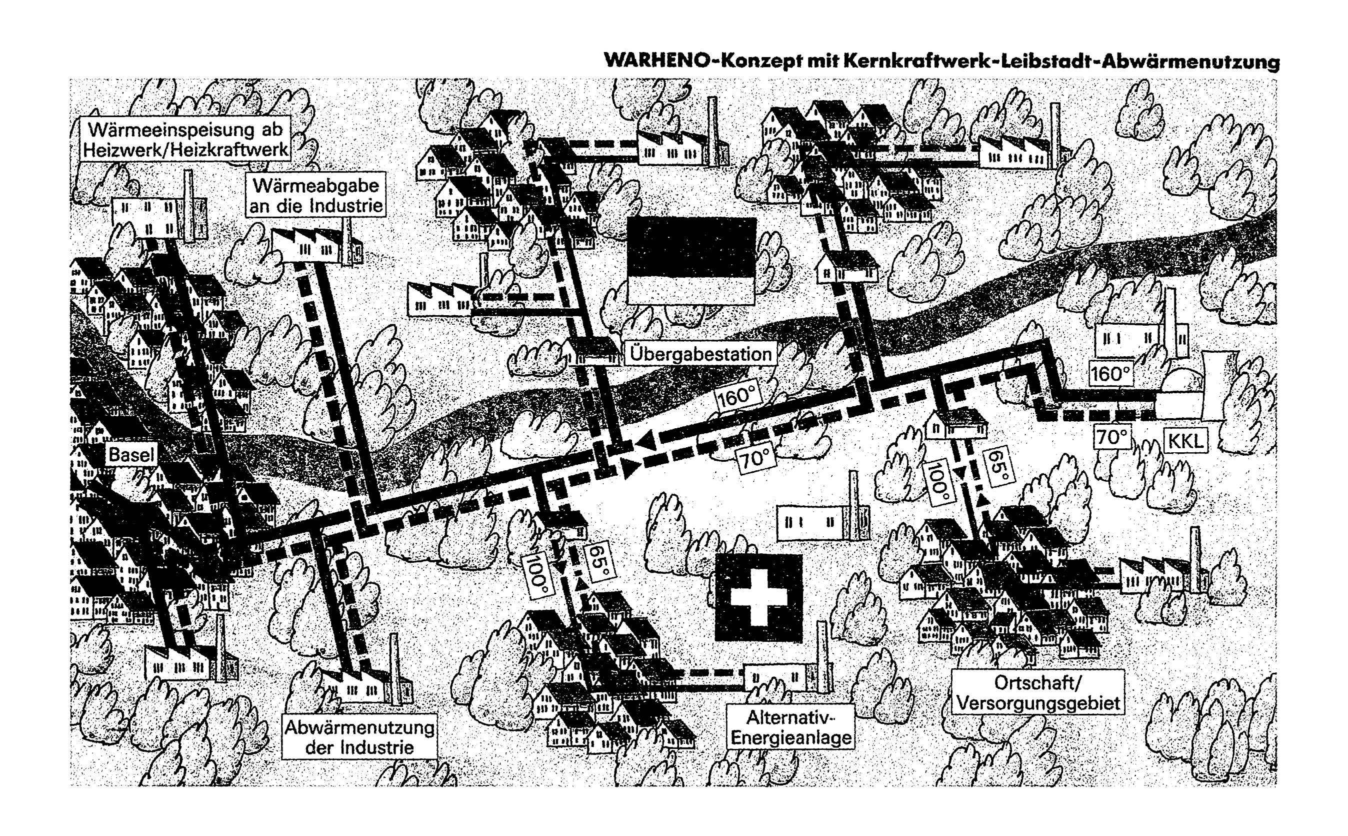
WAL:

- **Fernwärme für Kernzonen**
- **Andere Systeme für die Randgebiete**


FOLA - OSTAST
FW - Regionalleitung
RHW
DES
HPS
Aarau
Stüsslingen
Niedererlinsbach
Niedergösgen
Wöschnau
Eppenberg
Schönenwerd
Unterentfelden
Gretzenbach
Däniken
Oberentfelden
Reproduziert mit Bewilligung des
Bundesamtes für Landestopographie
vom 27.10.1987



Fernwärme Mühleberg–Bern: Transportleitung und Versorgungsgebiete



WARHENO-Konzept mit Kernkraftwerk-Leibstadt-Abwärmenutzung
Wärmeeinspeisung ab Heizwerk/Heizkraftwerk
Wärmeabgabe an die Industrie
Übergabestation
Basel
160°
70°
160°
70°
KKL
100°
65°
100°
65°
Abwärmenutzung der Industrie
Alternativ-Energieanlage
Ortschaft/Versorgungsgebiet

Die Kontrolle der Nutzung der Kernenergie in der DDR

Georg Sitzlack

Vorbemerkung

Aus der Breite des Verständnisses der Kernenergiekontrolle in der DDR ist die Nutzung der Kernenergie ein Problem von globaler Dimension. Deshalb sind auch die im Vorwort zum Programm der Tagung des Atomforums zum Thema "Kernenergie - die europäische Dimension" aufgeführten Feststellungen wenig hilfreich, wenn sie lauten:

> "Wer für die Bundesrepublik Deutschland den Ausstieg aus der Kernenergie fordert, muß sich also auch fragen lassen, wie denn durch die Stillegung der 23 deutschen Kernkraftwerke der Schutz der Bevölkerung entscheidend verbessert werde, wenn in unseren Nachbarländern über 200 Kernkraftwerke weiter betrieben werden, zu denen ständig neue hinzukommen."

Die sich aus unserer zentralen Kontrollsicht stellende Frage ist nicht die nach der differenzierten Sicherheit in einzelnen Regionen der Erde, sondern die nach der Vertretbarkeit und Verantwortbarkeit der Kernenergienutzung in globaler Dimension.

Diese Frage sehen wir besser in des Feststellung der Generalsekretärs der KPdSU, M. Gorbatschow, zum Ausdruck gebracht, der bereits am 14. Mai 1986 in einer Fernsehansprache gefordert hat, weltweit den sicheren Reaktor zu entwickeln, alle an dieser Entwicklung teilhaben zu lassen und damit zu erreichen, daß Kernenergie nach gleichen Maßstäben betrieben und gleichen Kontrollgrundsätzen unterzogen werden kann.

Diesem Ziel sollen auch die weiteren Ausführungen dienen.

Historische Entwicklung

Aus bekannten Gründen gehen auch in der DDR die Anfänge der Kernforschung und die ersten Schritte zu einer gezielten Nutzung der Kernenergie auf das Jahr 1955 zurück.

Eine damals aus der Sowjetunion zurückgekehrte Gruppe von Wissenschaftlern wurde in einen Atomrat einbezogen, dessen Vorsitzender der Nobelpreisträger Professor Gustav Hertz war. Ihm verdanken wir die grundlegenden Überlegungen zur Kernenergienutzung und auch die Anregungen zur Breite und Komplexität der einzuführenden Kontrolle der Kernenergie.

Mit den staatlichen Förderungsmaßnahmen zur Einführung der Kernenergie in den Bereichen der Industrie, der Wissenschaft und des Gesundheitswesens wurde in dieser ersten Phase vom Ministerrat der DDR ein Kernamt beauftragt, dem in dieser Förderungsfunktion sowohl die Aufgaben der Anwendung als auch die der Kontrolle oblagen.

Dr. sc. nat. H. Strauß, Leiter der Wissenschaftlichen Arbeitsgruppe des Staatlichen Amtes für Atomsicherheit und Strahlenschutz, Berlin, hat an der Erstellung des Manuskriptes redaktionell mitgewirkt

Das sich in diesen Funktionen selbst kontrollierende Organ führte in der Diskussion schon bald zu der Idee, die Anwenderseite völlig von der Kontrolle zu trennen und damit eine unabhängige Kontrolle jeglicher Kernenergienutzung und Strahlenanwendung in der DDR zu erreichen.

Bildung eines unabhängigen staatlichen Kontrollorgans

Diese Entwicklung wurde in der DDR im Jahre 1962 mit der Bildung eines selbständigen Ministerratsorgans zur Kontrolle der Anwendung der Atomenergie vollzogen.

Die Anwendung der Atomenergie umfaßt in unserem Lande gegenwärtig über 7.000 Anwender mit etwa 40.000 strahlenexponierten Personen*. Unter Anwendern werden dabei die Bereiche der Industrie und der Landwirtschaft, der Kliniken und die Laboratorien der Forschungseinrichtungen, in denen ionisierende Strahlung und radioaktive Stoffe angewendet werden, sowie die Kernanlagen selbst verstanden. Das sind im einzelnen etwa 15.000 im Einsatz befindliche Strahleneinrichtungen, 25.000 umschlossene Strahlenquellen, 50 TBq Aktivitätsdurchsatz pro Jahr beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in den einzelnen Laborklassen sowie 15 Kernanlagen, davon 6 Leistungsreaktoren, 5 Forschungsreaktoren, 1 Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente, 1 zentrales Endlager für radioaktive Abfälle sowie 3 Entwicklungs- und Fertigungslinien im Kernforschungszentrum Rossendorf. Diesen Anwendern der Atomenergie steht die einheitliche staatliche Kontrolle gegenüber. Diese **Kontrolle**, die durch **Erlaubniserteilung** und **Überwachung** erfolgt, beschränkt sich nicht nur auf technische Fragestellungen, sondern sie umfaßt in dem breiten Kontrollverständnis der DDR die Einheit von **Mensch**, **Umwelt** und **Anlage**. Obwohl die Technik der Ausgangspunkt von Strahlengefahren und damit primär Gegenstand von Maßnahmen der Prävention ist, gehören zu diesem Kontrollverständnis, die Strahlenwirkungen auf den Menschen und die Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Umwelt rechtzeitig zu erkennen und einer zuverlässigen Überwachung zu unterziehen.

Internationaler Trend

Vergleichbare Entwicklungen zur Bildung unabhängiger staatlicher Kontrollorgane auf dem Gebiet der Anwendung der Atomenergie haben sich inzwischen in zahlreichen Ländern der Erde vollzogen.

1975 entstand in den USA die Nuclear Regulatory Commission (NRC), die in anderer Dimension und Größe im technischen Sinne, ohne ausdrücklich den Menschen und den Gesundheitsschutz mit einzubeziehen, in der einheitlichen staatlichen Kontrollfunktion wirksam wird.

In der Sowjetunion wurde 1983 das Staatskomitee für die Kontrolle der Kernenergie gebildet, das im Rahmen der bestehenden Zusammenarbeit eines der Partnerorgane in der Sowjetunion für das staatliche Kontrollorgan der DDR auf dem Gebiet der Nutzung der Kernenergie ist.

Schließlich wurde 1986 in der VR China ebenfalls ein staatliches Amt für die Kontrolle der Kernenergie - die National Nuclear Safety Administration - gebildet, zu dem das Staatliche Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz der DDR auf vertraglicher Basis partnerschaftliche Beziehungen der Zusammenarbeit unterhält.

* mit Stand vom 31. Dezember 1988

Die wenigen aufgezeigten Beispiele lassen den internationalen Trend erkennen, nach dem sich in zahlreichen Ländern der Erde zur klareren Verantwortungsabgrenzung eine Entwicklung zur Trennung zwischen den Anwendern der Kernenergie einerseits und der unabhängigen Kontrolle andererseits vollzieht.

Kernenergieentwicklung und Kontrollbegriff

In dem Vorwort zu dieser Tagung wurde bereits Bezug genommen auf die Entdeckung Otto Hahns und die 50 Jahre Kernenergie.

Mit dem Atomrat und dessen Vorsitzenden, Nobelpreisträger Professor Gustav Hertz, konnte auch in der DDR mit Beginn der Kernenergienutzung auf den Erkenntnissen der theoretischen Physik aus den ersten vier Jahrzehnten dieses Jahrhunderts, die zu einer völligen Veränderung des naturwissenschaftlich-philosophischen Weltbildes geführt hatten, aufgebaut werden.

Im Rückblick auf diese Jahre und bei Wertungen zu ihrer Bedeutung für die Menschheitsgeschichte wird im allgemeinen zu wenig bewußt, daß sich neben der griechischen Antike und dem Wiederbeginn mit der Renaissance die ersten vier Jahrzehnte dieses Jahrhunderts mit ihren großen Leistungen in der theoretischen Physik in die drei großen Schübe der naturwissenschaftlich-philosophischen Entwicklung der Menschheitsgeschichte einordnen lassen.

Mit der angesprochenen Entwicklung der modernen Physik wurde nicht nur die Struktur der Materie neu definiert, sondern auch die bis dahin geltende Deterministik im strengeren Sinne in Frage gestellt oder relativiert, und mit der Quantentheorie wurden statistische und probabilistische Aussagen in die wissenschaftliche Beschreibung von sich bedingenden Erscheinungen eingeführt.

Namen wie Planck, Einstein, Heisenberg, Born, Bohr, G. Hertz, Pauli, Schrödinger und Hahn gehören zu denen, die das neue naturwissenschaftliche Weltbild in diesem Jahrhundert geschaffen haben, auf dem mit der Kernenergienutzung aufgebaut werden konnte. So ist die Entdeckung der Kernspaltung durch Otto Hahn als entscheidender Schritt auf dem Wege zur Kernenergienutzung zu werten, der aber nicht losgelöst von der Mitwirkung Lise Meitners betrachtet werden kann und der auch des am 2. Dezember 1942 von Fermi in Chikago vollzogenen Nachweises der sich selbst unterhaltenden Kettenreaktion bedurfte.

Nach der Entdeckung Otto Hahns wurde - zunächst mit besonderem Vorrang der USA - unter Geheimhaltung nicht nur die friedliche Nutzung der Kernenergie, sondern vor allem ihre militärische Anwendung vorangetrieben.

Erst mit der schon mehrfach erwähnten Rede des damaligen Präsidenten der USA, Eisenhower, "Atoms for Peace" im Dezember 1953 vor der UNO, wurde die Kernenergie wieder in die öffentliche Diskussion zurückgeführt und ein neuer Abschnitt der friedlichen Nutzung der Kernenergie durch eine Reihe von Staaten begonnen.

In diesen Jahren entstanden bereits die ersten entscheidenden Ansätze zur Kontrollproblematik auf dem Gebiet der Kernenergienutzung. Sie führten zu den folgenden drei Problemkreisen:

1. **Das Kontrollproblem**

   Kontrolle der Herstellung, der Verwendung und der Weitergabe von sensitiver Kerntechnologie und von Kernmaterial;

2. **Das Schutzproblem**

   Schutz des Mensch vor der schädigenden Einwirkung ionisierender Strahlung und Schutz der Umwelt vor radioaktiver Verunreinigung;

3. **Das Sicherheitsproblem**

   Nukleare Sicherheit der Anlagen und sichere Verwahrung radioaktiver Abfälle.

Das Kontrollproblem

Die Wirksamkeit der durchzusetzenden Maßnahmen zum Kontrollproblem wird in erster Linie durch den politischen Willen der einzelnen Staaten bestimmt, die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen - wie das der NPT* vorsieht - zu garantieren, sich freiwillig den internationalen Kontrollmechanismen zu unterziehen und dazu Verträge abzuschließen.

Bekanntlich existiert hierzu das weltweit gut funktionierende, aber noch nicht alle Staaten umfassende Safeguards System der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEA) in Wien.

Das Schutzproblem

Die Beherrschung des Schutzproblems ist Voraussetzung für die friedliche Nutzung der Kernenergie. Sie soll Gefahren für das Leben gegenwärtiger und künftiger Generationen rechtzeitig erkennen und abwenden. Blieben die Strahlengefahren für den Menschen und seine Umwelt unerkannt und unkontrolliert, könnte bedeutender Schaden entstehen und der mit der Kernenergie angestrebte Nutzen in Frage gestellt werden.

Bereits 1955 - zu einer Zeit, zu der in der DDR die Kernforschung und die Einführung von Kerntechnik mit gezielten Schritten aufgenommen wurden - hat die Vollversammlung der UNO allen Staaten empfohlen, die Wirkung der ionisierenden Strahlung auf den Menschen und seine Umwelt zu ergründen. Als vordringlich wurde zunächst die Erforschung folgender Komplexe angesehen:

- Strahlungseffekte durch Aufnahme von Radionukliden und externe Bestrahlung,

- Strahlengenetik;

- Umweltkontamination und Verhalten der Radionuklide im Biozyklus;

- Ausmaß der natürlichen Grundstrahlung;

- Strahlenexposition bei den verschiedensten Arten beruflicher Strahlenbelastung und bei medizinischen Maßnahmen.

---
* Non-Proliferation Treaty

Die Bearbeitung dieser grundlegenden strahlenbiologischen und strahlenmedizinischen Fragestellungen führte zum immer besseren Erkennen und Beurteilen der Strahlenwirkung auf den Menschen und den gesamten Biozyklus.

Die Ergebnisse der Strahlenforschung und der strahlenbiologischen Untersuchungen wiesen auf die schädigende Wirkung bereits kleiner Strahlendosen hin und zwangen zu der Annahme, daß jegliche Erhöhung der Mutationsraten in menschlichen Populationen eine Gefahr darstelle und menschliches Leid verursache. Daraus ergab sich als Zielstellung, die Exposition des Menschen gegenüber mutagener Strahlung auf ein unvermeidliches Minimum zu reduzieren.

Ausgehend von diesem in der Wissenschaft anerkannten Grundsatz war und ist es erforderlich, die durch die Übertragung der Strahlungsenergie auf die lebende Materie hervorgerufenen Prozesse - die Strahlenwirkung - weiter zu erforschen und alle Maßnahmen zur Schutzproblematik aus dieser Erkenntnis abzuleiten. Vor allem ist die Strahlenbelastung des Menschen so zu begrenzen, daß sein Strahlenrisiko - gemessen an anderen Risiken - einen wissenschaftlich vertretbaren und gesellschaftlich annehmbaren Wert nicht übersteigt.

Es galt, die Wirkung der ionisierenden Strahlung auf Biomoleküle, subzelluläre Strukturen, Zellen, Gewebe, Organe, Systeme und den Organismus im ganzen zu untersuchen und die durch die Strahlung hervorgerufenen biochemischen, funktionellen und strukturellen Veränderungen in ihren pathophysiologischen Abläufen, somatischen und genetischen Folgen zu erforschen sowie für praktische Maßnahmen zur Schutzproblematik hinreichend genau zu bewerten. Dies war notwendig, um Grenzwerte und Richtwerte für beruflich strahlenexponierte Einzelpersonen und die Bevölkerung einführen zu können, sie immer wieder am neuesten Stand der Erkenntnis zu überprüfen und zur Gewährleistung des Schutzes neue Verfahren und Methoden zu entwickeln, um eine aussagefähige Kontrolle zum Schutzproblem einführen zu können.

Wie wir alle wissen, vollzog sich die Entwicklung allen Lebens auf der Erde vom Anbeginn an unter den Bedingungen einer natürlichen Strahleneinwirkung. Das Leben - als enorm dynamisches System - hat sich nicht nur unter diesen Bedingungen entwickelt, sondern ist auch in der Lage, eingetretene Schäden zu reparieren und auszugleichen. Diese Prozesse vollziehen sich im Steady State, dem Zellneubildungs- und -untergangsprozeß der etwa 30 Billionen Zellen des menschlichen Organismus, wenn die Blutzellen mit eingerechnet werden. Fragen der Wirkung der ionisierenden Strahlung auf die einzelnen Biomoleküle und der damit verursachten bleibenden und nichtbleibenden Veränderungen, d.h. der stochastischen und nichtstochastischen Strahlenwirkungen, gehören als Grundfragen der Schutzproblematik zur Kontrolle der Kernenergie.

Das Sicherheitsproblem

Das Sicherheitsproblem berührt allgemein die sich mit der Sicherheit großtechnischer Anlagen der Industriegesellschaft neu stellenden Fragen. Dabei ist davon auszugehen, daß jeder Umgang mit der Technik, besonders mit potentiell gefährlicher Technik, mit einem Risiko* verbunden ist. Die Ermittlung des vorhandenen Risikos sowie seine qualitative und quantitative Bewertung mit dem Ziel der Schadensvorbeugung und Abwendung sicherheitsbedrohlicher Ereignisse sind Aufgaben der Sicherheitswissenschaft.

---

* Risiko als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadensereignisses und Schadensausmaß

Die Sicherheitswissenschaft dient durch die von ihr angestrebte Risikominimierung dem Schutz von Mensch, Umwelt und Sachgütern. Die nukleare Sicherheit behandelt die sicherheitswissenschaftlichen Aspekte der Kernenergie und Kerntechnik.

Die speziellen wissenschaftlichen Analysen und Bewertungen zur Abklärung der vielfältigen Probleme der Sicherheit der Kernanlagen erfordern, die traditionellen Fachgrenzen zu überwinden und durch neue interdisziplinäre Strukturen zu ersetzen. Mit der interdisziplinären Bearbeitung des Sicherheitsproblems und mit der Art und dem Umfang der angewendeten Verfahren und Methoden besitzt die Kernenergie Vorbildrolle für andere Großtechnologien.

Der in der Rede Eisenhowers "Atoms for Peace" geäußerte Gedanke zur globalen friedlichen Nutzung der Kernenergie und der mit der Bildung der Internationalen Atomenergieorganisation in ihrem Statut formulierte Grundsatz, mit der Kernenergie zur Förderung von Frieden, Gesundheit und Wohlstand in der Welt beizutragen, erfordern, daß die mit den drei Problemkreisen angesprochene Kontrollproblematik hinreichend gelöst ist. Sie erfordern aber noch viel mehr und haben ganz vorrangig zur Voraussetzung, daß durch Verzicht aller Staaten die horizontale Weiterverbreitung von Kernwaffen verhindert wird. Der mit dem Vertrag zur Beseitigung der Mittelstreckenraketen (INF-Vertrag) zwischen den USA und der UdSSR begonnene vertikale Abbau von Kernwaffen, zu dem sowohl die BRD als auch die DDR ihren Beitrag geleistet haben, stellt die andere Komponente dar und muß unbedingt - bis zum Abbau aller Kernwaffensysteme - Schritt für Schritt weiter fortgesetzt werden.

Die DDR hat dem Vertrag über die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen (NPT) nicht nur zugestimmt, sondern ist ihm bereits 1968 beigetreten.

Die nationalen Inspektionen im Zusammenhang mit dem Abkommen über die Anwendung der Sicherheitskontrollen zum Vertrag über die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen, das im Jahre 1972 mit der Internationalen Atomenergieorganisation abgeschlossen wurde, werden vom Staatlichen Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz ausgeführt. Zu ihnen kommen die internationalen Inspektionen der IAEA hinzu. Die DDR hat sich bisher 344 derartigen internationalen Inspektionen zur Kontrolle von Kernmaterial unterzogen.

Das Kernmaterial wird in der DDR in 11 Kernmaterialbilanzbereichen erfaßt. Mit einem rechnergestützten System werden jegliche Materialbewegungen verfolgt und auch für kleinste Mengen von Uranium und Plutonium der zuverlässige Nachweis gewährleistet.

Außerdem wurde die IAEA bei der Ausbildung von Inspektoren auf dem Gebiet der Kernmaterialkontrolle durch Trainingskurse in der DDR unterstützt. Bisher wurden zehn derartige internationale Lehrgänge mit Teilnehmern aus aller Welt in unserem Lande veranstaltet.

Weiterhin wurden bereits 1975 durch Ministerratsverfügung klare Exportrichtlinien für das Kernmaterial und die gesamte sensitive Kerntechnologie festgeschrieben. Die DDR gehört zu den Ländern, die über das Zangger-Komitee und über die Treffen in London die Triggerliste zu den Liefer- und Leistungsbedingungen für den Export von Kerntechnologie aufgestellt haben. Dazu existieren in unserem Lande klare Melde- und Kontrollmechanismen, die gewährleisten, daß Kernmaterial und Kerntechnologie nicht in unerlaubte Hände gelangen.

Regelungen zur Nutzung der Kernenergie

Die Regelungen zur Nutzung der Kernenergie werden in der DDR in mehr als 50 Rechtsvorschriften getroffen. Grundlegende Vorschriften sind das vom Parlament verabschiedete und vom Vorsitzenden des Staatsrates der DDR unterzeichnete Atomenergiegesetz sowie die vom Vorsitzenden des Ministerrates erlassene Verordnung zur Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz. Auf dieser Grundlage obliegt es dem Staatlichen Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz die Anordnungen und Durchführungsbestimmungen zur Kernenergienutzung und Strahlenanwendung zu erlassen. Die Regelungen lehnen sich an internationale Empfehlungen an, die wie die Codes and Guides des NUSS-Programms der IAEA und die Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit zur Sicherheitsproblematik mitgestaltet werden konnten und als gute Grundlage und einheitliche Basis für die zu erlassenden Rechtsvorschriften verstanden werden. Dabei soll aber das vom Minister für Forschung und Technologie der Bundesrepublik, Dr. Riesenhuber, erneut erwähnte Prinzip unterstrichen werden, daß - wie auch wir immer betont haben - von jedem Staat die Sicherheit bei der Nutzung der Kernenergie in eigener, von niemandem abzunehmender Verantwortung zu gewährleisten ist.

In der internationalen Zusammenarbeit bleibt die DDR bestrebt, weltweite Harmonie und Konsens sowohl in den grundlegenden Sicherheitsprinzipien als auch in den technischen Standards zu erreichen.

Auf diesen Grundlagen ist der dem nationalen Kontrollorgan in unserem Lande bereits vor 26 Jahren erteilte gesellschaftliche Auftrag bei der Nutzung der Kernenergie darauf gerichtet, den Schutz von Mensch und Umwelt durchzusetzen und die benötigte Energie, die auf Kernenergiebasis vernünftig erzeugbar ist, nicht auf Kosten der Gesundheit und nicht unter Anwendung einer risikoreichen Technik zuzulassen.

Die bestehenden Rechtsvorschriften werden für den Betrieb von Kernanlagen durch Betriebsvorschriften und die Festlegung der für die Anlage einzuhaltenden Grenzwerte und Bedingungen des sicheren Betriebes untersetzt. Mit diesen Untersetzungen und Untergliederungen wird letztlich im einzelnen festgelegt, was jeder im Kernkraftwerk wissen muß und was er in seiner Verantwortung für die Umwelt, die Öffentlichkeit sowie zu seinem eigenen Schutz auszuführen hat. Dazu gehören die Fragen der vorbeugenden Instandhaltung, der Rekonstruktion, der Gewährleistung der ständigen Überwachung der Anlage sowie die personelle Besetzung zur Sicherung der Handlungsfähigkeit unter allen Betriebsbedingungen und -abläufen, die Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung und nicht zuletzt die einer hohen Sicherheitskultur, d.h. die Gewährleistung des ständigen Bewußtseins, mit Leistungswillen und Leistungsvermögen des Betriebspersonals allen Anforderungen des sicheren Betriebes der Anlage gerecht zu werden und sie zuverlässig zu erfüllen.

Auch im internationalen Vergleich läßt sich ausdrücklich feststellen, daß die Nutzung der Kernenergie in der DDR auf der Grundlage einheitlicher Prinzipien, wenn auch mit technisch etwas unterschiedlichen Bedingungen erfolgt.

Natürlich sind die bereits vor 25 bis 30 Jahren konstruierten Anlagen nicht kongruent mit den sich heute stellenden Anforderungen.

In unserem Lande waren zur Nutzung der Kernenergie sowjetische Anlagen zu übernehmen und einzuführen. Dabei wurde bei der Sicherheitsanalyse dieser Anlagen und in allen für den sicheren Betrieb zu schaffenden Bedingungen in keinem Moment ein Kompromiß einge-

gangen. Ausgangspunkt der Prüfungen des nationalen Atomkontrollorgans sind die folgenden sechs Sicherheitsprinzipien:

1. Standortwahl;
2. Auslegung und Projektierung;
3. Herstellung und Errichtung mit Qualitätssicherung;
4. Inbetriebnahme;
5. Dauerbetrieb und ständige Kontrolle in den 3 Essentials:
   - Reaktorleistung,
   - Kühlung des Kernbrennstoffs und
   - Einschluß der radioaktiven Stoffe innerhalb der physikalischen Barrieren;
6. Stillegung.

Der ständige Einschluß von radioaktiven Stoffen innerhalb der physikalischen Barrieren muß auch mit den sowjetischen Anlagen alter Bauart auf der Grundlage sich unterscheidender Auslegungsprinzipien garantiert werden. Er wird für die Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren nach dem einheitlichen Prinzip der Verteidigung in der Tiefe mit den bekannten vier Schutzbarrieren durchgesetzt:

1. Brennstoffmatrix;
2. Brennstoffhülle;
3. Wandung des Primärkreislaufsystems;
4. Sicherheitseinschluß (Containment, Druckraumsystem).

Die sowjetischen Anlagen alter Bauart waren lange Zeit in der Sicherheitsdiskussion, weil bei ihnen die 4. Schutzbarriere, der Sicherheitseinschluß, als Druckraumsystem und nicht als druckfestes Containment ausgelegt ist. Da das Containment aus heutiger Sicht einheitlicher Standard der sicherheitstechnischen Auslegung von Kernkraftwerken ist, sind in der DDR entsprechende Eigenentwicklungen erfolgt, die im nationalen Bericht zur UNO-Konferenz über die Förderung der internationalen Zusammenarbeit bei der friedlichen Anwendung der Kernenergie 1987 in Genf (PUNE-Konferenz) vorgestellt wurden.

Weiterhin sind bei der Nutzung der Kernenergie in unserem Lande in weltweiter Übereinstimmung und im Konsens die folgenden vier Schutzniveaus zu gewährleisten:

1. Beherrschung des Normalbetriebes und der Störfälle im Rahmen der Auslegungskonzeption;
2. Zuverlässigkeit der Schutz- und Sicherheitssysteme durch
   - Redundanz,
   - Diversität,
   - Fehlerentdeckung und automatische Ausfallüberwachung;
   - räumliche Trennung von Systemrängen;
3. Störfallmanagement;
4. Unfallschutz.

Der Unfallschutz erfolgt mit den Schwerpunkten:

- Strahlenkontrolle,
- frühzeitige Benachrichtigung,
- geschützte Unterbringung und Evakuierung,
- medizinische Strahlenschutzprophylaxe und Schutzausrüstung,
- Aufklärung und ständige Bewertung der Strahlenschutzsituation auf der Grundlage eines Frühwarn- und Überwachungssystems,

- Ein- und Ausgangskontrolle für das Sperrgebiet,
- Dekontamination (Mensch, Sachgüter, Natur),
- medizinische Hilfe und klinische Versorgung im Rahmen eines speziellen Kliniksystems in der DDR,
- Versorgung mit Nahrungsmitteln und Wasser,
- Kontrolle der landwirtschaftlichen Produkte und
- Verbreitung von Informationen.

Stand der Nutzung der Kernenergie

Nach den Daten der IAEA sind mit Stand vom 10. Januar 1989 in der Welt 428 Kernkraftwerke in Betrieb, 113 neu im Bau und 36 außer Betrieb. Im Weltdurchschnitt trägt die Kernenergie mit 16 % zur Elektroenergieerzeugung bei.

Die DDR erzeugt rund 10 % der Elektroenergie auf der Grundlage von Kernenergie.

Das erste Kernkraftwerk wurde in unserem Lande 1966 in Betrieb genommen, weitere gingen 1973, 1974, 1977 und 1979 ans Netz, so daß sich gegenwärtig 5 Kernkraftwerksblöcke in Betrieb befinden. Für einen weiteren Block wurde die Genehmigung zur Inbetriebnahme erteilt. Eingesetzt werden 440 MWe-Blöcke mit Druckwasserreaktoren sowjetischer Bauart.Darüber hinaus befinden sich fünf weitere Kernkraftwerksblöcke im Bau, davon drei 440 MWe-Blöcke am Standort Greifswald und zwei 1.000 MWe-Blöcke am Standort Stendal.

Ein zentrales Endlager der DDR für mittel- und niedrigaktive Abfälle wurde im Jahre 1981 in Morsleben, Bezirk Magdeburg, in Betrieb genommen. Die Endlagerung erfolgt mehrere hundert Meter unter Tage in einem Salzstock.

Die wissenschaftlichen Grundlagen sowie die Bearbeitungs- und Einlagerungstechnologien sind im Vorlauf zur Kernenergienutzung in langfristigen gründlichen Untersuchungen in einer Außenstelle des staatlichen Kontrollorgans zusammen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen erarbeitet und in einer Pilotanlage erprobt worden.
Auf dieser Grundlage erfolgte der Ausbau des ehemaligen Salzbergwerkes zum zentralen Endlager. In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Obersten Bergbehörde, dem Brennstoffinstitut und der Bergakademie Freiberg sowie der Akademie der Wissenschaften wurden umfangreiche bergmännische, geologische und sicherheitstechnische Gutachten erarbeitet. Das Endlager ist dem Betreiber der Kernkraftwerke als dem Hauptverursacher von radioaktiven Abfällen zugeordnet. Die abgebrannten Brennelemente aus den Kernanlagen der DDR gehen nach Zwischenlagerung in die Sowjetunion zurück. Aber auch auf dem Gebiet der Endlagerung hochaktiver Abfälle kann die DDR im Bedarfsfall Lösungen mitgestalten.

Das Ministerratsorgan der DDR zur Kontrolle der Atomenergie

In der DDR wurde bereits 1962 ein Staatliches Amt zur Aufsichtsführung und Kontrolle auf dem Gebiet des Schutzes vor den Gefahren bei der Anwendung der Atomenergie gebildet. Es ist

- Ministerratsorgan zur Erarbeitung von Rechtsgrundsätzen auf der Grundlage des Atomenergiegesetzes,
- staatliches Aufsichts- und Kontrollorgan gegenüber allen Staatsorganen, Kombinaten, wirtschaftsleitenden Organen, Betrieben und Genossenschaften, Einrichtungen, gesellschaft- lichen Organisationen und Bürgern, die Atomenergie anwenden,

- Organ zur Überwachung und Bewertung der Radioaktivität der Umwelt und der Biomedien sowie der Strahlenbelastung des Menschen,
- nationales Weiterbildungs- und Informationszentrum für das Gebiet Atomsicherheit und Strahlenschutz.

In der Funktion eines zentralen Staatsorgans sind dem Amt fünf Institute als experimenteller Verifikationsbereich zugeordnet.

Es sind die Institute für
- Strahlenschutzmedizin,
- Kernenergie-Überwachung,
- Umwelt-Überwachung,
- Technik und
- Weiterbildung.

Wegen der Zusammenfassung aller nuklearen Kontrollfragen in einem Ministerratsorgan - dem Staatlichen Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz der DDR - obliegt dem Ministerium für Umweltschutz nicht der nukleare Umweltschutz.

Das Staatliche Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz wird vor Ort über die folgenden Inspektionen wirksam:

- Inspektion Strahlenschutz in Betrieben,
- Inspektion Kernanlagen,
- Inspektion Kernmaterial,
- Inspektion Abfälle/Transport,
- Inspektion Physischer Schutz,
- Inspektion Nukleare Umweltkontrolle.

In der Funktion des Weiterbildungszentrums wurden vom Amt bisher national mehr als 23.000 Personen ausgebildet, die in über 7.000 Einrichtungen tätig sind und dort selbst mit Strahlung umgehen oder Prozesse bei der Anwendung der Atomenergie beaufsichtigen. Mit differenzierten Ausbildungsprogrammen und Lehrplänen wird den Einsatzerfordernissen in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten entsprochen. Die Ausbildung ist von Prüfungen begleitet und endet bei erfolgreichem Abschluß für den Teilnehmer mit einem staatlichen Qualifikationsnachweis. Darüber hinaus wurden auf der Grundlage entsprechender Vereinbarungen internationale Aufgaben der Weiterbildung erfüllt.

Alle Rechtsetzungs-, Kontroll- und Ausbildungsmaßnahmen des Staatlichen Amtes für Atomsicherheit und Strahlenschutz haben das Ziel, den Anwender der Kern- und Strahlungsenergie, der die volle gesetzliche Verantwortung für den sicheren Betrieb der Kernanalge und Strahlungseinrichtung trägt, in den Stand zu setzen, seine Aufgaben gewissenhaft und zuverlässig zu erfüllen.

Schlußbemerkungen

Es gibt sehr ernstzunehmende Argumente, die besagen, daß mit der Nutzung der Kernenergie ein Gefahrenpotential angehäuft wird, mit dem der Mensch die Grenzen des ihm sittlich Gebotenen überschreitet.

Die gigantische Menge radioaktiver Stoffe beträgt in einem 1.000 MWe-Reaktor bereits nach wenigen Monaten Betriebszeit etwa 3 x 10^{20} Becquerel*. Dieses Gefahrenpotential wird ins Bewußtsein gerückt, wenn man sich vergegenwärtigt, daß bei dem Reaktorunfall von Tschernobyl weniger als 4 % des Spaltradionuklidinventars eines 1.000 MWe-Reaktors freigesetzt worden ist.

In diesem Sinne muß nachdrücklich hervorgehoben werden, daß die Kernenergie für die Menschheit kein Problem unter anderen darstellt, sondern ein Problem von globaler Dimension ist, das wegen der Möglichkeit totaler Zerstörung allen Lebens auf dieser Erde durch Kernwaffen den Sinn unseres Daseins berührt. Aus dieser Sicht stellt sich die Forderung, die Anwendung der Kernenergie zu zestörerischen Zwecken vollständig und zuverlässig auszuschließen und die friedliche Nutzung der Kernenergie hinreichend sicher zu machen. Dazu ist das Restrisiko weiter gegen Null zu minimieren, um in ehrlicher Überzeugung und in dieser sittlichen Verantwortung gegen jeden Zweifel die Feststellung treffen zu können, daß die Anlagen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie für die Menschheit betreibbar macht.

Die Argumente der internationalen Öffentlichkeit gegen die Kernenergie beziehen sich im allgemeinen auf die folgenden sechs Gefahren:

1. der Atomkrieg als nukleare Selbstvernichtung der Menschheit;
2. die Weiterverbreitung von Kernwaffen;
3. der mögliche kriminelle Mißbrauch der Kernenergie als nuklearer Terrorismus;
4. das Strahlenrisiko für den Menschen und die nachfolgenden Generationen;
5. der nukleare Unfall und seine Folgen für die betroffenen Einzelpersonen und die Population im ganzen;
6. die radioaktiven Abfälle.

Diese Gefahren können und müssen durch den von Verantwortung getragenen Willen und die Zusammenarbeit aller Staaten ausgeschlossen oder wenigstens minimiert werden. Vorrangig müssen die Kernwaffen - wie vom Staatsoberhaupt der DDR, Erich Honecker, wiederholt gefordert - als Teufelszeug von der Erde verschwinden. Weiterhin ist durch wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zu sichern, daß die friedliche Nutzung der Kernenergie - als derzeit verfügbare Energie - Leben, Gesundheit und Wohlstand für alle Menschen sichern helfen.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß von der Bundesrepublik Deutschland eine Spitzenposition in der Kerntechnologie und beim Bau der Kernkraftwerke erreicht werden konnte. Wird jedoch der erreichte Stand der nuklearen Sicherheit dynamisch aufgefaßt, ergibt sich insbesonders für die fortgeschrittensten industrialisierten Länder die Verantwortung, im Zusammenwirken der Staaten die Nutzung der Kernenergie sowohl in den politischen als auch in den fachwissenschaftlichen und technischen Aspekten in globaler Dimension noch sicherer zu machen. Nur auf diesem Wege können die in der öffentlichen Diskussion mancherorts zum Ausdruck gebrachten Verängstigungen gegenüber der Kernenergie überwunden werden.

In diesem Sinne hofft die DDR auch im Rahmen der abgeschlossenen Verträge auf gute Zusammenarbeit in den kommenden Jahren.

---

* ohne Edelgase

EG-Binnenmarkt und Energie
Gibt es Aussichten auf einen neuen Energiekonsens in Europa?

Rolf Linkohr, MdEP

Als der EURATOM-Vertrag vor nunmehr 32 Jahren unterzeichnet wurde, gab es einen Konsens über die Energiepolitik. Insbesondere war man sich einig über die friedliche Nutzung der Kernenergie. Dieser Konsens besteht spätestens seit Tschernobyl nicht mehr. Eine offenbar unüberwindbare Kluft trennt Befürworter und Gegner der Kernenergie. An ihr - einst dem Symbol technischen Aufbruchs im Nachkriegseuropa - trennen sich die Meinungen im politischen Raum. Dies wird sich auch nicht so schnell ändern. Jüngstes Beispiel ist Italiens Referendum, dessen Ausgang die Regierung Roms zu einer nichtnuklearen Energiepolitik verpflichtete. Angesichts der anhaltend großen Risiken der Kernenergie, die ja ungeachtet unserer Parteitagsbeschlüsse weltweit ausgebaut wird, aber auch im Hinblick auf die bedrohliche Gewißheit über den Treibhauseffekt wäre es an der Zeit, in Europa zu einem neuen Konsens über die Energiepolitik zu finden. Er müßte auf die ökologischen und Sicherheitsprobleme der 90-er Jahre ausgerichtet sein, er müßte aber auch den Realitäten des europäischen Binnenmarkts Rechnung tragen. Eine Rekonstruktion der Jugendzeit des EURATOM-Vertrags ist weder wünschenswert, noch machbar. Im Folgenden möchte ich versuchen, mich an eine Antwort auf diese Frage heranzutasten.

Diese Veranstaltung ist für mich kein Heimspiel. Die Sozialistische Fraktion im Europäischen Parlament hat - wie Sie sicher wissen - unter dem Eindruck der Katastrophe von Tschernobyl einstimmig beschlossen, daß die Kernenergie nur noch für eine Übergangszeit verantwortbar ist. Ich halte es aber trotzdem für unabdingbar, daß wir im Gespräche bleiben. Schließlich kann jeder dazulernen.

Lassen Sie mich dazu gleich einen methodischen Vorschlag machen. Ich könnte mir vorstellen, daß ein neuer Konsens am ehesten dadurch erreicht wird, daß sich die Kontrahenten - oder jene, die sich dafür halten - nicht in Interessenverbänden einigeln. Warum schaffen wir nicht zusammen ein **Europäisches Energieforum**, in dem sich alle energiepolitisch Interessierten wiederfinden könnten, gleichgültig, ob sie die eine oder andere Energieform bevorzugen. Eine solche Vereinigung könnte zum Beispiel von der EG-Komission ins Leben gerufen werden. Voraussetzung für ihren Nutzen wäre allerdings, daß niemand ausgeschlossen würde. Vielleicht könnte die Geistesarbeit eines derartigen Energieforums sogar einmal in einen **Europäischen Energievertrag** münden, der dann den EURATOM-Verlag ablöst.

Doch es geht nicht nur um die Kernenergie. Die Technik schlechthin muß ihren Nutzen beweisen. Den unbestreitbaren Vorteilen der modernen Technik stehen neue, oft unvorstellbare Risiken entgegen. Wir stehen derzeit im Europäischen Parlament vor solch heiklen Fragen wie der Prädiktiven Medizin, also der Analyse des menschlichen Genoms, wir diskutieren einen Richtlinienentwurf über die absichtliche Freisetzung gentechnisch veränderter Mikroorganismen und als drittes Beispiel aus der Reihe der Biotechnologie möchte ich den Richtlinienentwurf über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindung erwähnen. Sollen wir zulassen, daß in Zukunft Wirbeltiere patentiert werden können? Ist Leben nur ein paar Zentimeter zusammengerollter DNS? Und können wir die Folgen unserer Entscheidungen wirklich abschätzen? Genügt es, das Risiko zu senken? Die Risikoformel nach der Methode der Versicherungswirtschaft, wonach das Risiko als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß definiert wird, verliert ja spätestens dann ihre Verständlichkeit, wenn - wie bei der Kernenergie - die eine Größe gegen Null, die andere gegen Unendlich tendiert. Null

mit Unendlich zu multiplizieren mag für Mathematiker eine reizvolle Herausforderung sein, für Parteitage und öffentliche Versammlungen ist es unverdauliche Kost.

Und dennoch, Technik ist und bleibt die Chance, bei hohem Lebensstandard auch mit Problemen der Umwelt und der industriellen Sicherheit fertigzuwerden. Angesichts der zu erwartenden Bevölkerungsexplosion in den Ländern der sog. Dritten und Vierten Welt, angesichts aber auch der immer noch bestehenden Überrüstung der Industrieländer müssen wir immer wieder fragen, welche Risiken, aber auch welche Hilfen von der Technik ausgehen. Käme es tatsächlich zu einer weltweiten Abrüstung nuklearer Waffen, so wäre zum Beispiel die Frage zu stellen, was geschieht mit dem immer noch waffenfähigen Plutonium? Schätzungsweise handelt es sich dabei um 500 bis 1.000 Tonnen hochgiftigen Materials, das nicht ohne weiteres vernichtet werden kann. Soll es über zig-tausende Jahre unter internationaler Bewachung gelagert werden? Soll es in den Weltraum geschossen werden? Könnte es mit anderen Elementen vermischt werden, etwa mit Bor, damit es nicht mehr waffenfähig ist? Oder soll es in Schnellen Brütern, Leichtwasserreaktoren oder Hochtemperaturreaktoren "verbrannt" werden? Kaum ein Politiker hat sich damit ernsthaft auseinandergesetzt, obwohl uns die Fortschritte bei den Abrüstungsverhandlungen zu einer solchen Geistesarbeit ermutigen müßten. Ich möchte deswegen anregen, daß eine **internationale Konferenz** Vorschläge zur Kontrolle und Beseitigung des bereits vorhandenen Plutoniums erarbeitet, über die wir dann politisch befinden können. Methodisches Vorbild könnte die sog. INFCE-Konferenz (INFCE - International Fuel Cycle Evaluation) sein, die im Februar 1980 ihren - allerdings nicht sehr ermutigenden - Abschlußbericht über zu Plutonium alternative Brennstoffkreisläufe veröffentlichte.

Wie wir mit Risiken umgehen, wird sich auch an unserer Behandlung des Treibhauseffektes ablesen lassen. Die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestags "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" hat Anfang November '88 ihren ersten Zwischenbericht vorgelegt. Auch die EG-Kommission hat - ungefähr zur gleichen Zeit - dem Rat Empfehlungen unterbreitet. Der Vorschlag für ein Forschungsprogramm zum Thema Klimatologie und natürliche Risiken liegt auf dem Tisch. Es wird den eindrucksvollen Namen "**EPOCH**" tragen und soll mit 40 Mio. ECU über einen Vierjahreszeitraum ausgestattet werden.

Entscheidend wird allerdings sein, ob die Gemeinschaft zu einer Energiepolitik finden wird, die Schlußfolgerungen aus dem bereits Bekannten zu ziehen bereit ist oder ob es ihr nur um Ablenkmanöver geht. So wie die Dinge nun mal sind, ist unsere Generation zum Handeln aufgerufen. Für die nächste Generation käme jegliche Gegenstrategie zu spät, weil die chemischen Veränderungen unserer Atmosphäre bereits so weit fortgeschritten wären, daß die Erwärmung der Erde um ein oder zwei Grad bereits Gewißheit ist. In unserer Energiepolitik geht es also nicht mehr nur um die Versorgungssicherheit. Erinnern wir uns, daß die erste Ölpreiskrise im November 1974 auf Anregung des damaligen amerikanischen Außenministers Kissinger zur Gründung der Internationalen Energieagentur (IEA) geführt hat, deren erklärtes Ziel in der Verstärkung der Verhandlungsposition der Industrieländer gegenüber den OPEC-Ländern lag. Was hindert uns eigentlich daran, eine europäische Initiative ins Leben zu rufen, die auf eine Korrektur unserer Energiepolitik drängt, damit das Risiko eines Treibhauseffektes abnimmt? Es steht für mich außer Zweifel, daß der Verbrauch fossiler Brennstoffe weltweit zurückgehen muß. Alle technischen und organisatorischen Möglichkeiten des Energiesparens müssen genutzt werden. Der tropische Regenwald muß erhalten werden. Und mit der Produktion von Fluorchlorkohlenwasserstoffen muß es ein Ende haben. Die energiepolitische Nagelprobe der neuen EG-Kommission wird sein, ob sie zu einer solchen Initiative bereit ist. Dabei ist mir klar, daß insbesondere die Länder der Dritten Welt von den Industrieländern Gegenleistungen für naturerhaltende Maßnahmen fordern. Wir, die relativ Reichen des Nordens, werden uns an ein Geschäft besonderer Art gewöhnen müssen, das da

lautet: Umweltschutz gegen Schuldenerlaß. Mit anderen Worten, die EG muß den Schutz des tropischen Regenwaldes kaufen!

Es wäre verhängnisvoll, wenn in den kommenden Jahren die europäische Energiepolitik von einer Konfrontation der Ängste geprägt würde. Der Teufel des Treibhauseffekts kann nicht mit dem Beelzebub der Kernenergie ausgetrieben werden. Schon eine Überschlagsrechnung zeigt, daß weltweit tausende von Kernkraftwerken gebaut werden müßten, wenn wir die fossilen Energiequellen durch nukleare ersetzen wollten. Das Risiko würde nicht verringert, es würde nur durch ein anderes ersetzt. Doch in diese Falle werden wir mit Sicherheit rennen, wenn wir - wie die EG-Kommission und der Ministerrat - Energiepolitik nur unter dem Gesichtspunkt der Kosten und der Versorgungssicherheit sehen.

Doch welche Zukunft hat die **Kernenergie in Europa?**
Wir müssen realistischerweise davon ausgehen, daß in absehbarer Zukunft in der EG selbst in den Ländern mit positiver Einstellung zur Kernenergie kaum ein Zubau erfolgen wird. Die meisten EG-Mitgliedstaaten haben ohnehin auf die Kernenergie verzichtet. Auch in der Bundesrepublik Deutschland gibt es keinen Grund, neue Kernkraftwerke zu bauen. Im Augenblick sind wir mit Strom eher über- als unterversorgt. Doch außerhalb der EG - etwa in Osteuropa, in der Sowjetunion und auch in einer Reihe asiatischer Länder geht der Ausbau der Kernkraft weiter. So soll zum Beispiel in den kleineren RGW-Staaten bis zur Jahrtausendwende die Leistung der Kernkraftwerke von derzeit 10.000 MW auf 50.000 MW steigen. Damit sollen 30 bis 40% des - derzeit enorm knappen Stromes - produziert werden. Schließlich sind die Möglichkeiten der kleineren RGW-Staaten zum Bau von kohlebefeuerten Kraftwerken eng begrenzt, da die Kohlequalitäten immer schlechter werden und die Förderkosten steigen.
Hinzu kommt, daß eine Reihe von Schwellenländern - etwa in Lateinamerika - nur der Kapitalknappheit wegen auf den raschen Ausbau der Kernkraft verzichtet haben. Sollte sich an der Schuldenfront Entlastung abzeichnen, so wird auch südlich des Rio Grande wieder gebaut werden, es sei denn, die öffentliche Meinung ändert sich. Wir können realistischerweise niemand außerhalb unseres nationalen Zuständigkeitsbereiches daran hindern, die Kerntechnik zu nutzen. Der globalen Risiken wegen sind wir deshalb zu zwei Maßnahmen angehalten:

- wir in den entwickelten Industrieländern müssen technische und politische Alternativen entwickeln, wir müssen risikoärmere Energiequellen entwickeln

- wir müssen in der nuklearen Sicherheitstechnik erste Adresse bleiben und kooperationsfähig bleiben. Uns kann es nicht gleichgültig sein, ob Kernkraftwerke in anderen Ländern als der EG sicher oder unsicher sind.

Kerntechnik sollte - so wie inzwischen die Kernfusion - weltweit nach gleichen Sicherheitsstandards entwickelt werden. Globale Risiken verlangen nach globalen Antworten. Reaktoren mit inhärenter Sicherheit weisen in die richtige Richtung. Ich bin deshalb auch in Zukunft dafür, daß sich die Europäische Gemeinschaft mit Forschungsaufgaben im Bereich der nuklearen Sicherheit befaßt. Wir wollen - solange es jedenfalls noch Kernenergie gibt - die Sicherheitstechnik nicht privatisieren.

Mit gleichem Ernst müssen wir aber auch der Energieverschwendung zu Leibe rücken. Es ist ökologisch unvorstellbar, daß eines Tages die 1,1 Milliarden Chinesen denselben Energiedurst entwickeln wie die Amerikaner oder Europäer. Also müssen wir ein Industriesystem entwickeln, das auf erneuerbare Energiequellen und rationellen Umgang mit Energie setzt. Alles andere ist unverantwortlich.

Doch der größte Feind der erneuerbaren Energie und eines sparsamen Umgangs mit Energie ist billige Energie. Wir haben unsere größten Sparerfolge erzielt, als wir durch hohe Ölpreise zu einem rationellen Umgang mit Energie gezwungen wurden. Umgekehrt haben die relativ niedrigen Ölpreise der letzten Jahre selbst nach Aussage der EG-Kommission die Energiesparziele der Gemeinschaft in Gefahr gebracht. Energiesparen und erneuerbare Energien setzen sich eben schwer durch bei niedrigen Energiepreisen. Es gab deshalb in der Vergangenheit immer wieder Ansätze zu einer höheren Besteuerung der Energie, wenngleich weder Kommission noch Parlament noch Ministerrat Gefallen an dieser Idee fanden. Im Gegenteil, erklärtes Ziel der Kommission ist gerade die Senkung der Energiekosten und damit auch der Preise. Ich verrate Ihnen kein Geheimnis, daß ich auf diesem Feld ein weiteres Konfliktfeld zwischen Kommission und zumindest einem Teil des Parlaments - im wesentlichen meiner Fraktion - sehe, auch wenn ich zugebe, daß höhere Energiepreise kein Thema sind, mit dem man berauschende Wahlsiege erficht. Doch letzten Endes geht es um die Frage, ob wir Kosten oder Risiken senken wollen. Beides kann man kaum gemeinsam erreichen.

Wie sehr Energiepreise und Energiesparen zusammenhängen, zeigt auch ein Blick in die Länder des RGW. Der niedrigen Strompreise wegen wächst im RGW der Stromverbrauch schneller als das produzierte Nationaleinkommen. Die Elastizität des Stromverbrauchs zum Nationaleinkommen ist im RGW-Durchschnitt mit 1,1 weit höher als in der EG, wo dieser Wert deutlich unter 1 liegt. Um Wettbewerbsnachteile zu vermeiden, müßte allerdings ein europäischer Konsens über eine höhere Energiepreisbesteuerung gefunden werden. Wer ehrlich über die Kosten reden will, muß deshalb die echten Kosten berücksichtigen, soweit sie nach unserer heutigen Kenntnis überhaupt erfaßbar sind. Doch hätte die Sowjetunion die Gesamtkosten des Unfalls von Tschernobyl wie auch früherer Unfälle bei Lloyds in London versichern müssen, sie hätte beträchtlich höhere Energiepreise von den Kunden verlangen müssen. Aber auch bei unseren Kernkraftwerken sind mögliche Schäden nur bis zu einer Höhe von maximal einer Milliarde DM versichert - für den Rest haftet das Elektrizitätsunternehmen mit seinem Gesamtvermögen. Im Elektrizitätspreis spiegelt sich folglich dieses Risiko nicht wieder. Dasselbe gilt für die fossilen Energieträger. Wenn schon das Verursacherprinzip gelten soll - über die Einheitliche Europäische Akte ist es inzwischen sogar Bestandteil der Römischen Verträge - dann müßte für jedes CO2-Molekül, daß durch Oxidation eines C-Atoms entsteht, ein Preis bezahlt werden, der dann - nur um ein Beispiel zu nennen - zur Wiederaufforstung abgeholzter Waldgebiete oder zum Erhalt des tropischen Regenwaldes verwendet werden müßte. EUROSOLAR, eine von meinem Freund Hermann Scheer ins Leben gerufene Vereinigung für das solare Energie-Zeitalter e.V. hat vor kurzem eine **Internationale Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre** vorgeschlagen, wonach von den Industrieländern eine CO2-Abgabe erhoben werden soll, die einem Internationalen Fonds zufließen soll und die zum Beispiel zur Schuldentilgung der Dritten Welt, für rationelle Energieverwendung und für die Erhaltung der Wälder verwendet werden könnte.

Wie auch immer die Einzelheiten eines solchen Abkommens aussehen mögen, ich bin sicher, daß die europäische Energiepolitik ihrer Verantwortung nicht gerecht wird, wenn sie das bestehende Konzept - Kostensenkung durch mehr Wettbewerb, Verringerung der Energieimporte, höhere Versorgungssicherheit - lediglich fortschreibt.

Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die Weltkonferenz von Toronto im Juni 1988 empfohlen hat, des Treibhauseffektes wegen den Verbrauch fossiler Energieträger weltweit bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts zu halbieren. Für die Industrieländer bedeutet dies, dann mit höchstens einem Drittel des derzeitigen Verbrauchs auskommen zu müssen. Nähmen wir diese Empfehlung ernst, so müßte unser gesamtes Energiesystem - vom Verkehr über den Haushalt bis zur Industrie - mit dem Ziel erheblicher Einsparungen verändert werden.

Welche Haltung nimmt nun das **Europäische Parlament** zur Kernenergie und zum Energie-Binnenmarkt ein?

Nach dem Unfall vo Tschernobyl versuchten wir eine Neubewertung der Kernenergie in der Gemeinschaft vorzunehmen. Wie ich bereits erwähnte, hat die Sozialistische Fraktion dieser Energieart nur noch Übergangscharakter beigemessen, konnte sich aber bei entscheidenden Abstimmungen im Parlament nicht durchsetzen. Das Parlament ist in den Fragen, die die Zukunft der Kernenergie betreffen, weiterhin in zwei ziemlich gleichstarke Blöcke gespalten. Hingegen gibt es in Fragen der nuklearen Sicherheit Konsens. So wurde zum Beispiel gefordert, daß die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) in Wien von allen Ländern - also auch den Ländern außerhalb der Gemeinschaft - mit der Vollmacht ausgestattet wird, verbindich Sicherheitsstandards für Kernkraftwerke festzulegen. Alle Staaten müßten die IAEO als eine Art Super-TÜV akzeptieren. Im Gegensatz zum EURATOM-Vertrag wird also gefordert, daß die Sicherheit der KKW's nicht nur der nationalen Verantwortung unterstehen soll. Wir fordern ein von einer betreiberunabhängigen Einrichtung jederzeit nachprüfbares Sicherheitsprofil für Kernkraftwerke. Eine Revision des EURATOM-Vertrags wurde verlangt und es sollte zu diesem Zweck eine Regierungskonferenz einberufen werden. Daß Kommission und Ministerrat bisher ihre Antwort schuldig geblieben sind, hat das Vertrauen des Parlaments in die beiden Instanzen nicht gerade erhöht.

Als weitere Defizite innerhalb der EG wurde ausgemacht:

- Es gibt kein gemeinschaftliches Konsultationsverfahren bei **grenznahen Kraftwerken**. Während jeder Häuslesbauer bei seinem Nachbarn um Erlaubnis einkommen muß, wenn er eine Garage baut, kann ein Staat ohne weiteres an der Grenze zum Nachbarn ein Kernkraftwerk oder eine andere Industrieanlage bauen. Ein unhaltbarer Zustand in einem Europa ohne Grenzen!

- Es gibt keine klaren gemeinschaftlichen Vorschriften für die **Lagerung und den Transport von Kernbrennstoffen** bzw. nuklearem Abfall. Auch stehen gemeinschaftliche Regeln für den Abriß von Kernkraftwerken aus: dürfen zum Beispiel Metallteile aus einem abgerissenen Reaktor in den Handel kommen und damit über innergemeinschaftliche Grenzen hinweg verkauft werden? Und wenn ja, welche Bedingungen sind einzuhalten? Und wer garantiert dafür?

- Wir haben auch kein befriedigendes gemeinschaftliches **Informations- und Überwachungssystem** für den Fall nuklearer Störfälle. Der Informationssalat nach Tschernobyl spricht Bände, obwohl es jederzeit technisch möglich gewesen wäre, ein gemeinschaftsweites - und etwa von der Gemeinsamen Forschungsstelle der EG koordiniertes - Informationssystem aufzubauen.

- Auch gibt es keine abgestimmten **Katastrophenpläne**, insbesondere für Unfälle, die mehrere Länder betreffen. Mir ist bis heute nicht klar, wohin denn die Bevölkerung Luxemburgs fliehen sollte, wenn in Cattenom - was keiner wünscht - ein Unfall passierte.

Ein besonderer Fall sind die sog. gemischten Anlagen, also Nuklearanlagen, die sowohl eine militärische wie auch eine zivile Mission haben. Obwohl die zivilen Teile dieser Anlagen die Erfordernisse des EURATOM-Vertrags erfüllen müssen, zu dessen Hüterin die Kommission ernannt wurde, bleibt das Europäische Parlament, dessen Aufgabe die Kontrolle der Kommission ist, von jeglicher Information ausgespart. Wir wissen nicht einmal, wo diese Anlagen stehen. Wir wissen lediglich, daß es 19 gemischte Anlagen in der Gemeinschaft geben soll und daß Sellafield eine davon ist. Man kann also beim besten Willen nicht behaupten, in der Gemeinschaft würde in Sachen Kernenergie mit offenen Karten gespielt.

Ein Lehrbeispiel besonderer Art war die Auseinandersetzung um die Höchstwerte für Radioaktivität in Lebensmitteln. Das Europäische Parlament hatte seinerzeit den von der EG-Kommission vorgelegten Vorschlag abgelehnt und strengere Werte für Strontium, Jod, Plutonium und andere Alphastrahler sowie übrige Elemente mit Halbwertzeit über 10 Tage wie etwa Cäsium gefordert. Der Rat beschloß die Werte nach Art.31 EURATOM-Vertrag, also mit qualifizierter Mehrheit. Das Parlament wurde lediglich angehört. Eine Mitbeteiligung ist ihm bekanntlich verwehrt, wenn der EURATOM-Vertrag die Grundlage des Beschlusses ist. Wir verlangten deshalb, den Art.100a des EWG-Vertrags zur Rechtsgrundlage zu machen, eine Vertragsregel, wonach das Parlament in zweiter Lesung nur einstimmig vom Rat überstimmt werden kann - was angesichts einer Minderheitsmeinung im Parlament schlecht möglich gewesen wäre. Wir sind im Rechtsstreit unterlegen und haben ein weiteres Mal erfahren müssen, daß das Europäische Parlament in Sachen Kernenergie - und nicht nur da - eher einer Potemkinschen Fassade als einem Organ des Volkes gleicht. Da auch die nationalen Parlamente in den europäischen Fragen entmachtet sind, findet ein wesentlicher Teil der Gemeinschaftspolitik ohne parlamentarische Kontrolle statt.

Das Urteil de Europäischen Gerichtshofs vom 22.09.88 (Rs 187/87 - Saarland ./. französicher Minister für die Industrie) über die rechtzeitige Mitteilung der Kommission über Pläne zur Ableitung radioaktiver Stoffe stellt immerhin einen gewissen Meilenstein für die Entwicklung einer konsequenten Politik der EG auf dem Gebiet des grenzüberschreitenden Strahlenschutzes dar. Wie Sie sicher wissen, waren die erforderlichen Genehmigungen bis Februar 1986 erteilt worden, Frankreich informierte die Kommission aber erst am 29. April 1986 über seine Pläne. Diese gab ihre Stellungnahme am 22. Oktober 1986 ab und schlug darin vor, dem Betreiber der Anlage zusätzliche Auflagen zu machen. Die Genehmigungen wurden aber nicht geändert und die erste Kettenreaktion wurde bereits am 24. Oktober ausgelöst.Vor dem Verwaltungsgericht Straßburg haben das Saarland, die Stadt Luxemburg und französische Umweltorganisationen Klage auf Aufhebung der Genehmigung erhoben. Das Verwaltungsgericht hat dem EuGH im Wege der Vorentscheidung die Frage vorgelegt, ob der Kommission die Pläne zur Ableitung radioaktiver Substanzen vor Erteilung der erforderlichen Genehmigung oder erst - wie im Falle Cattenom vorgesehen - vor dem tatsächlichen Beginn der Ableitung mitzuteilen sei. Der EuGH hat dann entschieden, daß die Pläne der Kommission bereits vor der Erteilung der Genehmigung mitgeteilt werden müssen. Schließlich müssen die Mitgliedstaaten entsprechend Art.37 EURATOM-Vertrag die Stellungnahme der Kommission ausführlich prüfen können. Das Urteil hat wohl keine direkte Auswirkung auf die dem Kraftwerk Cattenom erteilte Betriebsgenehmigung, doch weist es auf gemeinschaftlichen Handlungsbedarf hin.

Der Vollständigkeit halber muß auch noch der Untersuchungsausschuss erwähnt werden, der sich den Unregelmäßigkeiten bei der Behandlung und dem Transport von Nuklearmaterial - insbesondere in den Nuklearanlagen in Mol (Belgien) und Hanau (Bundesrepublik Deutschland) widmete, also der sog.Transnuklearaffaire. Für das Parlament war es ein besonders ernüchterndes Erlebnis, wie wenig Kontrollmöglichkeiten - auch im Falle eines Untersuchungsausschusses - bestehen. Die Gemeinschaft, das zeigt sich immer wieder, ist nur in bescheidenem Maße eine parlamentarische Veranstaltung.

Wie sieht nun der Fahrplan bis 1992 aus? Vor allem, welche Folgen hat der **Binnenmarkt für die Energie**?

Der Binnenmarkt - das heißt im Klartext, die Beseitigung aller Hemmnisse, die den freien Austausch von Waren, Dienstleistungen, Kapital und die freie Bewegung der Menschen behindern - gilt mit Sicherheit auch für die Energie, selbst wenn im Weißbuch der Kommission zur Vollendung des Binnenmarkts die Energie nur in einem Satz Erwähnung findet. Das

Wettbewerbsprinzip - Wegweiser zum Binnenmarkt - soll auch auf die Energie Anwendung finden.Der Binnenmarkt - und sein wichtigstes Instrument, der Wettbewerb - sind nicht Selbstzweck. Er ist vielmehr ein Instrument, um - wie bereits im Art.2 des EWGV gefordert - eine beständige und ausgewogene Wirtschaftsausweitung, eine größere Stabilität, eine beschleunigte Hebung des Lebensstandards ud engere Beziehungen zwischen den Staaten zu erreichen. Im Prinzip könnte dieses Ziel auch durch Verhandlungen zwischen den 12 Mitgliedsstaaten erreicht werden, doch wurde dieses erfahrungsgemäß mühsame Verfahren zugunsten des Wettbewerbsprinzips verworfen. Verhandlungen führen in aller Regel zu suboptimalen Ergebnissen, während das Wettbewerbsprinzip zur Hoffnung Anlaß gibt, daß die besseren die schlechteren Regeln verdrängen. Dennoch, in Teilmärkten, etwa dem Energiemarkt, kann dieses Prinzip zu einer Reihe von Schwierigkeiten führen.

So stehen wir zum Beispiel vor der Frage, wer denn beim innergemeinschaftlichen Wettbewerb um Strom die Wettbewerber sind. Sollen es die EVU's sein - wie es die UNIPEDE, der internationale Zusammenschluß der EVU's sieht, EdF eingeschlossen - oder soll es jedem Kunden, sprich Großkunden, erlaubt sein, seinen Strom dort zu kaufen, wo er es möchte. Diese Haltung wird von der französischen Regierung wie auch von CEFIC, dem Europäischen Verband der Chemieindustrie, vertreten. Wie sich der Europäische Gerichtshof im Streitfall entscheiden wird, weiß ich nicht. Doch erscheint es mir nach meinen bisherigen Gesprächen vernünftig zu sein, den Stromaustausch auf die EVU's zu beschränken, weil ansonsten die Vorteile zu Nachteilen werden. Denn Elektrizität kann nicht wie jede andere Ware oder Dienstleistung gehandelt werden. Schließlich kann sie nicht gespeichert werden und ihr Austausch ist damit fest umrissenen physikalischen Bedingungen unterworfen. Würden wir zulassen, daß zum Beispiel ein Chemiegroßkunde in Deutschland seinen Strom direkt bei der EdF kaufen kann, dann hätten die kleinen Kunden den Vorteil des Großen zu bezahlen. Denn das deutsche EVU müßte nicht nur die Leitungen - als sog. common carrier - zur Verfügung stellen, es müßte auch Kapazitäten freihalten für den Fall, daß die EdF als Lieferant ausfiele - was bei Streiks oder aufgrund eines technischen Versagens leicht der Fall sein kann. Die zusätzlichen Kosten für die Vorhaltung von Kapazitäten hätten dann die Kleinverbraucher mit zu übernehmen. Zudem würde die Versorgungssicherheit gefährdet, denn wer investiert schon gerne unter derart einschneidenden Bedingungen. Deshalb wird wohl vernünftig sein, den Austausch auf die EVU's zu beschränken, wie es bisher ja auch schon der Fall ist. Derzeit werden etwa 80 TWh pro Jahr innergemeinschaftlich ausgetauscht. Bei einer gesamten Stromerzeugung von etwa 1.600 TWh pro Jahr sind dies genau 5 Prozent.

Weitere Stichworte im Kommissionsfahrplan sind:

- Schaffung gleicher Wettbewerbsverhältnisse durch Abbau von Unterschieden bei Steuern, also der Mehrwertsteuer und besonderer Verbrauchssteuern sowie Abbau der Subventionen und nicht-kostenbedingter Preisdifferenzen

- Schaffung gleicher Normen, Standards und Umweltschutzauflagen im gesamten Energiebereich

- Ausbau der Energie-Infrastrukturen, um die Versorgungssicherheit und den Energieverbund zu erhöhen.

Ein wichtiger Schritt wird die Einbeziehung des Energiesektors in das öffentliche Auftragswesen sein. Bekanntlich hat der Binnenmarkt-Rat im Frühjahr 1988 eine Richtlinie zur Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Lieferaufträge verabschiedet. Sie trat am 1.Januar dieses Jahres inkraft. Dabei werden solche Aufträge geregelt, deren Volumen mindestens 200.000 ECU umfassen. Das offene Ausschreibe- und Vergabeverfahren wird zur Regel gemacht. Freihändige Vergaben, die eine Umgehung erleichtern würden, werden damit

weitgehend ausgeschaltet. Allerdings sind bislang so wichtige Bereiche wie Telekommunikation, Energie, Verkehr und Trinkwasser ausgenommen.

Am 11. Oktober 1988 hat die Kommission einen weiteren Richtlinienvorschlag unterbreitet, der die bislang ausgelassenen Bereiche Wasser, Energie und Verkehr betrifft (KOM (88)377 endg.).Bei der Durchsicht ist mir folgendes aufgefallen. In Artikel 9 (Technische Spezifikationen und Normen) liest sich der Absatz 1 wie folgt:

"1. Die technischen Spezifikationen von Materialien, Waren, Lieferungen oder Bauleistungen werden durch Bezugnahme auf nationale Normen, die europäische Normen umsetzen, oder durch Bezugnahme auf gemeinsame technische Spezifikationen oder europäische technische Zulassungen festgelegt."

Abweichungen davon regelt der Absatz 2. Nach dessen Buchstabe (c) sind Abweichungen möglich, wenn die Anwendung dieser Normen "unverhältnismäßig hohe Kosten oder unverhältnismäßige technische Schwierigkeiten verursachen würde."

Eine derartige Formulierung weckt den Verdacht, der Kommission gehe es - etwa bei der Kernenergie oder bei Kohlekraftwerken - nicht um die Umwelt und die Sicherheit, sondern um die Vermeidung hoher Kosten. Es kann ja ruhig bei den aktienrechtlichen Verpflichtungen der Unternehmen zu größtmöglicher Wirtschaftlichkeit bleiben, doch europäisch festgelegte Normen sollten von der Sicherheit, nicht von den Kosten her bestimmt sein. Wir müssen vorrangig Risikosenkung, nicht Kostensenkung fordern. Ich brauche nicht zu erwähnen, daß diese Absicht deshalb bei uns Widerstand hervorrufen wird. Supranationale, von Kommission und Betreibern unabhängige Schieds- und Kontrollgremien könnten vielleicht ein Ausweg sein.

Wenn nun der Wettbewerb zwischen EVU's, bzw. verschiedenen Energieträgern zunehmen soll, dann müssen auch gleiche Bedingungen geschaffen werden. Es kann nicht angehen, daß die Risiken - sei es bei einem Nuklearunfall oder als Folge des Treibhauseffekts - im Extremfall von der Allgemeinheit übernommen werden oder von künftigen Generationen zu tragen sind. Andererseits gebe ich gerne zu, daß eine exakte Bestimmung aller sozialen Kosten kaum möglich ist. Deshalb sollten wir uns auf ein ungefähres Muster verständigen - etwa höhere Risikoprämien bei den Kernkraftwerken und eine CO_2-Abgabe der Industrieländer. Die Kommission bleibt aufgefordert, die Internalisierung externer Kosten untersuchen zu lassen und Handlungsvorschläge zu machen. Ohne derartige Korrekturen des derzeitigen Wettbewerbsprinzips ist ein europäischer Energiekonsens nicht denkbar.

Nicht zuletzt scheint mir aus unserer Sicht wichtig zu sein, daß regionale und lokale Handlungsspielräume erhalten werden. Der freie Handel in der Gemeinschaft wird schließlich auch nicht behindert, wenn die Stadt Rottweil auf ein eigenes Energiekonzept setzt. Und den Vertrag verletzt auch nicht, wenn die EVS ihre Kunden beim Energiesparen berät.

Ich fasse das Gesagte in drei **Schlußthesen** zusammen:

1. Angesichts der anhaltend großen Risiken der Kernenergie und der fossilen Energiewirtschaft müssen alle Verantwortlichen um einen neuen Energiekonsens bemüht sein. Wir brauchen einen europäischen Energiedialog unter Einschluß aller Kontrahenten. Ein von der EG-Kommission zu schaffendes Europäisches Energieforum könnte dabei hilfreich sein.

2. Kostensenkung als oberstes Ziel darf nicht das letzte Wort der europäischen Energiepolitik sein. Das Risiko zu senken und Schaden von uns, bzw. künftigen Generationen abzuwenden, muß einen höheren Stellenwert bekommen. Die sozialen Kosten der Energiesysteme müssen in die Kostenrechnung einfließen. Wir sollten gemeinsam ein Konzept erarbeiten, wie externe Kosten betriebswirtschaftlich erfaßt werden können.

3. Die vertraglichen Grundlagen, insbesondere der EURATOM-Vertrag, sind nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Internationale Risiken fordern internationale Sicherheitsregeln. Man kann nicht Energie EG-weit zum freien Handelsgut erklären, ohne gleichzeitig die Sicherheits- und Umweltvorschriften EG-einheitlich zu regeln. Auch des Treibhauseffektes wegen muß gehandelt werden. Deshalb brauchen wir einen Europäischen Energievertrag, der die EG zu einer Energiepolitik verpflichtet, die von den Erfordernissen der Umwelt und der Sicherheit bestimmt ist.

Der europäische Binnenmarkt 1992
aus Sicht der Elektrizitätswirtschaft

Rolf Bierhoff

Am O1. Juli 1987 ist die "Einheitliche Europäische Akte" in Kraft getreten. Sie fordert die Verwirklichung eines europäischen Binnenmarktes bis Ende 1992. Er schließt grundsätzlich auch die Energie mit ein.

In diesem Zusammenhang wird in der allgemeinen politischen Diskussion, aber auch von interessierten Energie-Großverbrauchern behauptet, daß in bezug auf die Integration im Energiesektor - und hier insbesondere im Stromsektor - ein erheblicher energiepolitischer Handlungsbedarf bestehe.

So wird insbesondere aus Kreisen der Europäischen Kommission in Brüssel gefordert, daß mit der Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes in den 9oer Jahren auch in der Stromwirtschaft mehr Wettbewerb Einkehr halten müsse und demzufolge alle einem Wettbewerb entgegenstehende Schranken zu beseitigen seien, um so den Wettbewerb um einzelne Verbraucher zu ermöglichen.

Mit einer solchen Argumentation wird der Eindruck erweckt, als ob
1. es überhaupt noch keinen funktionierenden Markt für Strom in Westeuropa gäbe und
2. sich ein im europäischen Maßstab befriedigender Binnenmarkt für Strom dann realisieren lasse, wenn die bisher im nationalen und übernationalen Rahmen bewährten Strukturen der Stromversorgung, d.h. das Statut der "Versorgung in geschlossenen Versorgungsgebieten", in denen die Versorgung nur einem Unternehmen gestattet ist, beseitigt werde.

Vor diesem Hintergrund fühlt sich die Europäische Kommission aufgerufen, als übergeordnete Institution Initiative zur Verwirklichung eines einheitlichen Binnenmarktes auch im Stromsektor ergreifen zu müssen, und führt in diesem Zusammenhang im wesentlichen folgende Gründe für ihr Aktivwerden an:

1. sei es Aufgabe der Gemeinschaft, "eine harmonische Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft" zu fördern und dazu gehöre auch eine Harmonisierung der Stromversorgung;

2. gäbe es in der Gemeinschaft erhebliche Potentiale an billigem Strom - im wesentlichen auf Kernenergiebasis in Frankreich -, die aufgrund der natürlichen nationalen Monopole in der Stromversorgung nicht ausgeschöpft würden;

3. wachse der Druck stromintensiver Großverbraucher, sich der kostengünstigen Angebote - insbesondere desjenigen auf Kernenergiebasis aus Frankreich - bedienen zu wollen;

4. wenn schließlich die Andienung und Nutzung des kostengünstigen Stroms im Rahmen der bestehenden Versorgungssysteme nicht möglich sei, so müsse auch der Stromversorgungssektor dem allgemeinen Wettbewerb geöffnet werden.

Bereits an dieser Stelle muß die Frage erlaubt sein, woher die Kommission die Berechtigung für ihre Forderungen nimmt, und die Frage

- ob eine Harmonisierung der unterschiedlichen Rahmenbedingungen der nationalen Stromversorgungen für die Vollendung eines einheitlichen Binnenmarktes überhaupt notwendig ist,
- und, wenn ja, ob die geforderte Aufgabe des Systems geschlossener Versorgungsgebiete und Einführung eines allgemeinen Wettbewerbs um einzelne Verbraucher das richtige Mittel zur harmonischen Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft sein kann (vgl. Artikel 3 EWGV).

Aus meiner Sicht sind beide Fragen eindeutig mit "nein" zu beantworten, weil

- einerseits bereits die von der Kommission für ihr Aktivwerden herangezogenen Gründe nicht stichhaltig sind, und
- andererseits die Verknüpfung von angestrebter Verwirklichung eines einheitlichen Binnenmarktes mit der Notwendigkeit von Veränderungen an den bisher im nationalen und übernationalen Rahmen bewährten Strukturen der Stromversorgung nicht zulässig ist.

Um von vorneherein Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich bereits an dieser Stelle meiner Ausführungen betonen, daß auch der deutschen Elektrizitätswirtschaft an einer bedarfsgerechten Weiterentwicklung des auch nationale Grenzen überschreitenden Stromaustauschs gelegen ist, und sie ihren Beitrag zur Verwirklichung eines einheitlichen Europäischen Binnenmarktes zu leisten bereit ist, und zwar auf Basis der bestehenden wechselseitigen, partnerschaftlichen Verhältnisse im internationalen Verbund.

Denn es braucht nicht erst ein europäischer Strommarkt verwirklicht zu werden, sondern es gibt bereits in Westeuropa einen international funktionierenden Markt für Strom. Herr Lichtenberg, Präsident der UCPTE und Vorstand der Badenwerk AG, Karlsruhe, charakterisiert ihn wie folgt:

"Mit Stolz sprechen wir Elektrizitätswirtschaftler von unserem europäischen Verbundsystem. Es hat Ländergrenzen über die Europäische Gemeinschaft hinaus hinter sich gelassen und ist zu einem ausgereiften technischen System mit unbürokratischer Organisation zusammengewachsen. Dies alles entstand ohne äußeren Zwang auf freiwilliger Basis nach rein wirtschaftlichen Grundsätzen, allerdings auch begleitet durch die Liberalisierung der Ein- und Ausfuhr elektrischer Energie ohne wirtschaftspolitische Schranken und Abgaben."

In diesem Markt arbeiten die großen Stromversorgungsunternehmen aus 9 Mitgliedsstaaten der EG, aus Österreich, der Schweiz und Jugoslawien im Verbund zusammen. Sie helfen sich wechselseitig aus; sie optimieren gemeinsam den Einsatz von Kraftwerken, z. B. der Wasserkraftwerke in den Alpen. Im Rahmen dieses Verbundes wird aufgrund bilateraler Lieferverträge zwischen den am Verbund beteiligten Partnern Strom ausgetauscht.

Der in diesem Rahmen abwickelbare Austausch erscheint jedoch dem einen oder anderen Kommissar in Brüssel - besonders aber der französischen Regierung - zu gering. So wurden die Brüsseler Behörden in einem französischen Memorandum aufgefordert, eine Untersuchung anzustellen, wie einem verstärkten Stromaustausch entgegenstehende Handelshemmnisse beseitigt werden könnten und ein freier Handelsverkehr im Strombereich der Gemeinschaft - gemeint ist: ein allgemeiner Wettbewerb um einzelne Verbraucher - verwirklicht werden könne.

Wenn seit einigen Jahren und z. Z. mit Hinweis auf vorhandene, nicht ausreichend ausgenutzte billige Strompotentiale der bisherige Umfang der grenzüberschreitenden Austauschlieferungen aus der Sicht des einen oder anderen nicht ausreichend erscheint, so müssen weitere Fragen erlaubt sein, und zwar

- ob das Maß grenzüberschreitender Austauschlieferungen an sich überhaupt ein Kriterium darstellt für den Entwicklungsstand eines einheitlichen europäischen Binnenmarktes für Strom,
- ob die bisherigen Strukturen der Stromversorgung tatsächlich ein Hindernis für die Erweiterung grenzüberschreitender Stromlieferungen im Sinne des Gemeinschaftszieles darstellen,
- und, wenn ja, welche Hemmnisse tatsächlich einem verstärkten Austausch entgegenstehen,
- wer bei Realisierung der Vorstellungen der europäischen Behörden profitieren und wer ggf. verlieren würde?

Ich möchte zunächst den Versuch unternehmen, auf die vorgenannten Fragen thesenartig Antwort zu geben, um im Anschluß daran auf die nach meiner Überzeugung unabdingbaren Voraussetzungen für eine gedeihliche Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft im Gemeinsamen Markt näher einzugehen.

1. Vermehrter Stromaustausch ist kein Selbstzweck, sondern kann im Sinne des Gemeinschaftszieles doch nur sinnvoll sein, soweit er zur Förderung einer harmonischen Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft, insbesondere in bezug auf eine sichere und preiswürdige Stromversorgung **aller** Verbraucher, beiträgt. Es gilt daher darauf zu achten, daß die Flagge "Verwirklichung eines einheitlichen europäischen Binnenmarktes" nicht mißbraucht wird, unter der man im nationalen oder wirtschaftlichen Sonderinteresse Veränderungen verfolgt, die für die Verwirklichung dieses Marktes gar nicht relevant sind; Tendenzen dieser Art sehe ich z. B. in der Diskussion um die Nutzung französischen Stroms in der Bundesrepublik Deutschland.

2. In der Tat gibt es in allen Stromwirtschaften Regulierungen und Einschränkungen für die Stromproduktion und den Stromhandel. In den einzelnen EG-Mitgliedsstaaten - so in der Bundesrepublik, aber auch in Frankreich - gibt es jeweils einheitliche Binnenmärkte, obwohl in jedem dieser Märkte der Handel mit Strom Sonderrege-lungen unterliegt, also in geschlossenen Versorgungsgebieten erfolgt.

Diese Regelungen sind im wesentlichen eine Konsequenz der überragenden Bedeutung, die einer sicheren und preisgünstigen Stromversorgung für eine industriell fortgeschrittene Volkswirtschaft beigemessen wird. Sie sind in der Regel nicht aus protektionistischen Motiven entstanden, sondern weil der jeweilige Gesetzgeber der Auffassung war und ist, daß eine optimale Stromversorgung nur durch derartige Regelungen gesichert werden könne. Diese Auffassung war naturgemäß nie unumstritten, hat sich aber im Kern in allen Industrieländern, auch außerhalb Europas, durchgesetzt.

3. Es ist in der Tat auch richtig, daß Frankreich seit Jahren erhebliche Anstrengungen unternimmt, seine Stromexporte in europäische Nachbarländer zu steigern. Die Ziele sind

a) **handespolitisch** durch Stromexporte die Handelsbilanz-Relationen zu verbessern und
b) **industrie- und arbeitsmarktpolitisch** die Beschäftigung der Kernenergiewirtschaft zu sichern.

Die Regierung Frankreichs räumt einer Lösung, die verstärkte Stromexporte ermöglicht, höchste Priorität ein. Die französische Strompolitik ist u. a. in dem "Plan-Vertrag zwischen Staat und EdF" beschrieben, in dessen Artikel 13 die EdF verpflichtet wird, die Verkäufe ins Ausland maximal zu entwickeln.

4. Um ihren Strom z.B. in der Bundesrepublik absetzen zu können, muß die EdF ein Verbundunternehmen, ein örtliches Verteilungsunternehmen oder einen Großverbraucher

finden, der den Strom von ihr beziehen will. Der Belieferung eines Verbundunternehmens stehen schon heute keine rechtlichen Hindernisse entgegen. Die Belieferung von örtlichen Verteilern bzw. von Großverbrauchern setzt voraus, daß diese sich nicht bereits vertraglich gebunden haben, den Strom von anderer Seite zu beziehen.

Sie setzt weiter voraus, daß die EdF den Strom im Gebiet des örtlichen Verteilers bzw. beim Großverbraucher verfügbar machen kann, sei es durch Neuerrichtung der dafür erforderlichen Leitungen, sei es im Wege der sog. "Durchleitung" durch Vereinbarung mit den Eigentümern bestehender Verbundleitungen. Hierbei wird die EdF natürlich auf Hindernisse stoßen.

Die Neuerrichtung von Leitungen wird in der Regel aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen scheitern. Die Eigentümer bestehender Verbundleitungen könnten die sog. "Durchleitung" durch ihr Netz aus technischen oder wettbewerblichen Gründen verweigern. Der Belieferung des Großverbrauchers könnte entgegenstehen, daß die betreffende Kommune die Nutzung ihres Wegeeigentums ausschließlich einem anderen Versorgungsunternehmen eingeräumt hat.

Alle diese Hindernisse haben aber mit der Tatsache, daß der Strom in Frankreich erzeugt und über die deutsch-französische Grenze transportiert werden soll, überhaupt nichts zu tun. Vielmehr trifft die EdF schon heute auf keine anderen tatsächlichen und rechtlichen Hindernisse als die, die auch ein deutsches Stromversorgungsunternehmen zu überwinden hätte, wenn es in das Versorgungsgebiet eines anderen deutschen Versorgungsunternehmens liefern wollte.

Während diese Hindernisse, auf die eine solche Belieferung in der Bundesrepublik treffen kann, möglicherweise im Einzelfall gar nicht auftreten, weil sie unter bestimmten Voraussetzungen auch überwunden werden können, gilt dies für Stromlieferungen an örtliche Verteilerunternehmen oder Großverbraucher in Frankreich nicht. Denn hier hat die EdF das staatlich verliehene Versorgungsmonopol. Dies schließt andere Stromversorgungs-unternehmen von der Belieferung einer Region oder eines Großverbrauchers in Frankreich aus. Allerdings nicht deshalb, weil der Strom außerhalb Frankreichs erzeugt wird, sondern weil das Monopol jedem anderen Unternehmen, gleich ob französisch oder ausländisch, den Zugang zur Stromversorgung versperrt.

Die in diesen beiden Mitgliedsländern bestehenden unterschiedlichen Regulationen für die Stromversorgung errichten daher für grenzüberschreitende Stromlieferungen im Vergleich zu den innerstaatlichen Handelsmöglichkeiten keine zusätzlichen Hindernisse; dies gilt auch für die meisten anderen Mitgliedsstaaten.

5. Es ist allerdings nicht zu verkennen, daß mit großer Nachfragemacht gegenüber ihren Stromlieferanten ausgestattete Industrieverbraucher vehement anstreben, nicht genutzte billige Stromdargebote unbedingt nutzen zu wollen, und sei es im Wege der erzwungenen "Durchleitung"; ein in Anbetracht ggf. erheblicher Strompreisunterschiede nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisendes, von der Versorgungswirtschaft jedoch nicht akzeptierbares Anliegen.

Denn die Verwirklichung eines solchen Anliegens würde nichts anderes bedeuten, als daß die an der "Durchleitungsabsprache" Beteiligten günstigere Bedingungen eingeräumt bekommen

möchten, als vergleichbare Verbraucher und einspeisewillige Unternehmen bei verursachungsgerechter Kostenzuordnung zahlen bzw. erhalten würden. Tatsächlich besteht bei der unterstellten sog. "Durchleitung" kein Unterschied zur Versorgung jedes anderen vergleichbaren Verbrauchers. Das Versorgungsunternehmen erbringt vielmehr alle Leistungen, die der Verbraucher am Ziel der Durchleitung empfängt, mit eigenen Mitteln.

Auch die Einspeisung unterscheidet sich im Fall behaupteter Durchleitung in keiner Weise von allen vergleichbaren Einspeisungen. Dementsprechend wäre auch eine "Öffnung des Strommarktes" für sog. "Durchleitungen" zu Einzelverbrauchern regelmäßig wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen.

Würden den Versorgungsunternehmen solche Durchleitungsverpflichtungen auferlegt, so würden diese grundsätzlich zu einer geringeren Auslastung oder gar teilweisen Nichtbeschäftigung der Stromerzeugungskapazitäten des betroffenen Versorgungsunternehmens führen. Sie könnten außerdem eine Anpassung des Versorgungsnetzes an den veränderten Lastfluß erfordern. Da das betroffene Versorgungsunternehmen einer Anschluß- und Versorgungspflicht unterliegt, könnte es diese Nachteile nicht vermeiden; diese müßten vielmehr von den übrigen Verbrauchern getragen werden.

In der Praxis würde diese Kostenverschiebung regelmäßig zu Lasten der kleinen und mittleren Industrie, des Handels, des Handwerks und der privaten Haushalte gehen, weil **allein** Großverbraucher aufgrund ihrer Nachfragemacht in der Lage wären, sich nach anderen Stromerzeugungsquellen umzusehen. Es können sich aber durchaus auch unter den Benachteiligten Industriebetriebe der gleichen Branche befinden; es würden also Wettbewerbsverzerrungen eintreten.

Das geltende **deutsche** Kartellrecht schließt solche Kostenverschiebungen dadurch aus, daß es den Versorgungsunternehmen in der Regel gestattet, "Durchleitungen" dieser Art abzulehnen. Und unter EG-Gesichtspunkten würden entsprechende grenzüberschreitende "Durchleitungen" nichts anderes bedeuten, als daß die Kosten der Überkapazität eines Mitgliedsstaates, in dem nicht genutzte billige Strompotentiale vorhanden sind, auf die kleineren Stromverbraucher eines anderen Mitgliedsstaates, in dem über sog."Durchleitung" einzelne Großverbraucher beliefert werden sollen, verschoben werden. Dies scheint mir mit dem Ziel einer harmonischen Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft nach Artikel 2 EWG-Vertrag schlichtweg unvereinbar.

6. Die negativen Auswirkungen würden noch verschlimmert, wenn nach dem sog. "Common-Carrier"-Prinzip Übertragungsanlagen des für das Gebiet zuständigen Stromversorgungsunternehmens zwangsweise für sog. "Durchleitungen" in Anspruch genommen werden dürften. Ich schließe mich hier der Meinung von Herrn Prof. Dr. Grawe, Hauptgeschäftsführer der VDEW, an, der ein solches Unterfangen als "Perversion des Wettbewerbsgedankens" bezeichnet, wenn ein Konkurrent aufgrund behördlichen Eingriffs die Betriebsmittel eines anderen benutzen darf, um diesem Kunden abzujagen. Soweit ich sehe, gibt es das sonst nirgends in der Wirtschaft.

7. Schließlich wird in diesem Zusammenhang auch in die energiepolitische Diskussion gebracht, ob es nicht für eine Weiterentwicklung des Strommarktes sinnvoller sei, ähnlich wie im Telekommunikationsbereich eine Trennung von Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung herbeizuführen.

Hierzu ist darauf hinzuweisen, daß eine solche Trennung ohne einen gleichzeitigen Zwang zur Koordination dieser Teilfunktionen eine ordnungsgemäße Stromversorgung ausschließt.

Soweit einige Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft eine Trennung der Teilfunktionen in bestimmtem Umfang vorgenommen haben oder beabsichtigen, werden neue Verbindlichkeiten oder neue Abhängigkeiten geschaffen. Beispielsweise liegt in Spanien die Versorgungsverantwortung bei **einer** vom Staat kontrollierten Stromtransportgesellschaft. In England soll die Versorgungsverantwortung **einer** von den Stromverteilungsunternehmen beherrschten Stromtransportgesellschaft übertragen werden.

Die Konflikte, die schließlich mit einer zwangsweisen Trennung von Erzeugung, Übertragung und Verteilung unabhängig von den historisch gewachsenen Organisationsformen der Elektrizitätswirtschaften der Mitgliedsstaaten verursacht würden, wären sicherlich gravierender als erreichbare Vorteile. Denn es gibt keine durch Erfahrungen erhärtete Erkenntnisse **dafür,** daß eine solche Trennung einer sicheren und preiswürdigen Elektrizitätsversorgung eher dienlich sein würde, als die jeweilige bewährte Struktur; sie würde diese vielmehr eher zerstören.

8. Im übrigen ist aus deutscher Sicht darauf hinzuweisen, daß eine politisch erzwungene Erweiterung des Strommarktes über das Wettbewerbsrecht primär pluralistische, auf privatrechtichen Gebietsschutzverträgen begründete Elektrizitätswirtschaften wie die deutsche treffen würde. Denn verstaatlichte oder nationalisierte Elektrizitätswirtschaften wie z.B. die französische, wären nicht ohne weiteres erfaßt und könnten allenfalls nach einer langwierigen Neustrukturierung einem Wettbewerb geöffnet werden. Ein "Europäischer Strommarkt", der über Wettbewerbsrecht erzwungen wäre, würde sich demnach auf absehbare Zeit nur in Richtung weniger europäischer Länder, vornehmlich der Bundesrepublik Deutschland, abspielen.

9. Herr Prof. Dr. Grawe nennt den zuvor aufgezeichneten, von den europäischen Behörden und interessierten Großstromverbrauchern angestrebten Weg, den "Europäischen Strommarkt" über den grenzüberschreitenden Wettbewerb um einzelne Verbraucher zu verwirklichen, den sog. "revolutionären Weg". Ich bin mit ihm der Meinung, daß er in die Irre führen wird; er würde nicht die Vorteile bringen, die ansonsten Wettbewerb bewirken kann.

Der erfolgversprechende Weg scheint mir vielmehr zu sein, auf dem bisher auf freiwilliger Basis und ohne bürokratische Eingriffe Erreichten aufzubauen. Herr Prof. Dr. Grawe bezeichnet ihn als "evolutionären Weg".

Ein einheitlicher europäischer Binnenmarkt ist nämlich durchaus vorstellbar mit einem System geschlossener Versorgungsgebiete à la Bundesrepublik, einem Monopolsystem à la Frankreich oder England oder mit einem Regulationssystem, wie es in den USA oder in Japan besteht. Geschlossene Versorgungsgebiete bezwecken weder - noch bewirken sie - eine Einschränkung des grenzüberschreitenden Stromhandels. Es ist nicht zu erkennen, inwiefern sie ein Hindernis für den europäischen Strommarkt bilden könnten.

Hier muß die Frage erlaubt sein, warum in einem einheitlichen europäischen Binnenmarkt für eine einwandfreie Stromversorgung ganz andere Regeln gelten sollen, als diejenigen, die in nationalem Rahmen weltweit üblich sind.

Das europäische Verbundsystem läßt sich ohne Schwierigkeiten weiterentwickeln. Dabei wird es mit Sicherheit in größerem Umfang zum Austausch des Stromes über die Grenzen hinweg zwischen den Verbundunternehmen kommen, und zwar nach den Grundsätzen von Angebot und Nachfrage. Gemeinschaftlicher Regelungen bedarf es dazu nicht.

Wesentlich ist jedoch, daß die auf freiwilliger und partnerschaftlicher Basis beruhende, die nationalen Grenzen überschreitende Kooperation der Versorgungsunternehmen weiterhin beibehalten wird. An der Notwendigkeit geschlossener Versorgungssysteme darf die künftige Entwicklung allerdings nichts ändern, wenn die Qualität der Versorgung nicht in Frage gestellt werden soll.

Versuche, den Austausch untereinander durch Wettbewerb um einzelne Verbraucher oder durch erzwungene "Durchleitungen" bzw. "Common-Carrier"-Systeme erweitern zu wollen, müßte die partnerschaftliche Zusammenarbeit zum Einsturz bringen; denn Wettbewerb um ein und denselben Verbraucher **einerseits** und Partnerschaft in der Zusammenarbeit **andererseits** schließen sich gegenseitig aus.

Man könnte durchaus Verständnis dafür haben, daß Frankreich seine derzeitige besondere Stromerzeugungspotenz zur Verbesserung seiner negativen Handelsbilanz gegenüber der Bundesrepublik Deutschland einsetzen will. Wenn dies unter den Regeln, die auch für jedes deutsche Versorgungsunternehmen gelten, auf Schwierigkeiten stößt, dann sollte dieses Thema aber am richtigen Tisch besprochen werden, nämlich **bilateral** zwischen den in Betracht kommenden französischen und deutschen Versorgungsunternehmen oder ggf. zwischen den beiden Regierungen; und nicht unter dem Etikett der Einheitlichen Europäischen Akte vom O1. Juli 1987.

10. Unabdingbare Veraussetzung für eine Fortentwicklung der Elektrizitätswirtschaft im Gemeinsamen Markt ist nach meiner Überzeugung die Harmonisierung der Ausgangsbedingungen.

Aber wo kann ein Harmonisierungsprozeß ansetzen? Daß eine vollständige Harmonisierung der energiewirtschaftlichen Systeme der Mitgliedsländer sehr schwierig und wahrscheinlich auf lange Zeit schon politisch unmöglich ist, liegt auf der Hand:

Wer kann sich schon die Zerschlagung der EdF und ihre Umwandlung in die in der Bundesrepublik bestehende Struktur vorstellen, also in ein paar hundert arbeitsteilig operierende, im Leistungswettbewerb stehende Einzelunternehmen? Wer kann oder möchte sich umgekehrt die Umwandlung der deutschen Stromwirtschaft in eine oder zwei über alle Stufen tätige Einheitsgesellschaften vorstellen?

Wer könnte sich vorstellen, daß die zum Teil naturgegebenen oder zum Teil aufgrund einzelstaatlicher Energiepolitiken bestehenden Unterschiede in den Stromerzeugungsstrukturen - z. B. Kohlevorrang in der Bundespublik, Vorrang für Kernenergie in Frankreich, möglichst weitgehende Ausnutzung von Erdgas in den Niederlanden - vergemeinschaftet werden könnten. Man sollte deshalb die Möglichkeiten zu einer echten Vergleichmäßigung der energiewirtschaftlichen Strukturen der Gemeinschaft nicht zu hoch veranschlagen.

11. Bleibt bei realistischer Betrachtungsweise die Forderung nach Harmonisierung der die Elektrizitätswirtschaften bestimmenden Rahmenbedingungen. Darunter verstehe ich Bestimmungen jeglicher Art, die Stromverbraucher oder -versorger in den einzelnen Mitgliedländern begünstigen oder benachteiligen, vor allem die Vorschriften für Umweltschutz und Reaktorsicherheit, über Steuern und Abgaben sowie staatliche Regelungen für den Einsatz von Brennstoffen in Kraftwerken.

Auf jeden Fall müssen die deutschen Versorgungsunternehmen darauf bestehen, daß die sie **wirtschaftlich** belastenden Rahmenbedingungen beseitigt werden, anderenfalls werden sie im internationalen Vergleich zurückfallen; die stromintensiven Industrien befürchten solche Entwicklungen, soweit sie sich im Strompreis niederschlagen.

Wie immer man nämlich einen Strompreisvergleich über die Grenzen hinweg anstellt, ein Ergebnis bleibt: Die Industriestrompreise der benachbarten Länder liegen mit wenigen Ausnahmen deutlich, die in Frankreich z.B. in der Größenordnung von 30 %, unter denen in der Bundesrepublik.

Ich sage Ihnen sicher nichts Neues, wenn ich die wesentlichen Gründe dafür an dieser Stelle noch einmal kurz zusammenfasse:
- Die deutsche Kohlepolitik zwingt die deutsche Elektrizitätswirtschaft zu einem Anteil von rd. 1/3 deutscher Steinkohle in der Stromerzeugung, was zu Erzeugungsmehrkosten im Vergleich zur Importkohle von rd. 1O %-Punkten führt (rd. 6 - 8 Mrd. DM bezogen auf einen Gesamtumsatz von rd. 65 Mrd. DM).
- Die für den deutschen Kraftwerkspark errichteten Kernkraftwerke, immerhin für mehr als ein weiteres Drittel an der Stromerzeugung maßgeblich, waren aus den verschiedensten, von den EVU nicht zu vertretenden Ursachen, wie z.B. langwierige Genehmigungsverfahren, geringerer Standardisierungsgrad, andere Sicherheitsphilosophien u.a., um geschätzt rd. 40 % teurer als französische Kernkraftwerke. Daraus resultieren im Vergleich zu Frankreich um mehr als 1O % höhere Gesamtstromkosten.
- Die deutschen fossilen Kraftwerke wurden und werden noch in für die europäische Gemeinschaft beispiellosem Umfang mit umweltschützenden Einrichtungen, wie Entstaubungs-, Entschwefelungs- und Entstickungsanlagen aus- bzw. nachgerüstet. Nicht nur, daß daraus erhöhte Betriebskosten resultieren,auch der Kapitalaufwand von schließlich mehr als 20 Mrd. DM dafür hat Mehrkosten zur Folge, die die Stromerzeugung zwischen 5 bis 1O % verteuern.
- Berücksichtigen wir dann noch die in früheren Jahren zur Verlustabdeckung gewährten Kapitalzuschüsse des französischen Staates an die EdF, die in den heutigen Stromkosten nachwirken, und die günstigere Besteuerung der EdF (sie ist z. B. von Ertragssteuern befreit), dann ist es eigentlich verwunderlich, daß in Frankreich nur die Industriekunden und nicht auch die Haushaltskunden sich soviel günstigerer Strompreise erfreuen können.

Würden entsprechende Entlastungen gelingen, wären die wirklichen Hindernisse für einen integrierten Strommarkt aus deutscher Sicht beseitigt. Natürlich weiß ich, daß es hierzu erheblicher energiepolitischer Anstrengungen von deutscher Seite bedarf und ein nicht zu unterschätzendes Maß an gemeinschaftlicher Tolerenz notwendig ist. Ist ein solcher Rahmen jedoch gegeben, sind die Aspekte der deutschen Elektrizitätswirtschaft mit Blick auf 1992 durchaus optimistisch zu sehen.

Lassen Sie mich abschließend folgendes Fazit ziehen:

Der einheitliche europäische Binnenmarkt ist ein Ziel, das die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung bejaht. Er ist ein Programm nicht nur für Bürokraten und Technokraten. An dieses Ziel knüpfen wir alle große Erwartungen.

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft tritt für eine bedarfsgerechte Weiterentwicklung dieses Marktes auf der Basis des in freier und partnerschaftlicher Weise geführten Verbundsystems ein.

Wenn allerdings von den Versorgungsunternehmen neue Aktivitäten zur Erweiterung ihrer grenzüberschreitenden Wirtschaftsbeziehungen erwartet werden, muß ein neuer politischer - und zwar einzelstaatlicher und gemeinschaftlicher - Rahmen geschaffen werden, der den Zielen, die von den Versorgungsunternehmen nach den politischen Vorstellungen verfolgt werden sollen, besser angepaßt ist.

In einem solchen neuen politischen Rahmen sind die deutschen Versorgungsunternehmen ihrerseits in der Lage, Mitverantwortung zu übernehmen für die Weiterentwicklung einer europäischen Industriepolitik und die Schaffung eines stärker integrierten europäischen Binnenmarktes im Strombereich.

The European Community after 1992
and its Effects on the Nuclear Industry

Lennart Fogelström

The achievement of the 1992 single European market is perhaps one of the most promising and challenging changes in Europe in this century. It is hard to conceive any individual or organisation within the member states which will not be affected. The effects of the inner market is a very vast subject. I have been asked to give a few comments related to the energy market. I shall concentrate my views on the electricity industry and more specifically on the nuclear industry - on the operators of nuclear power plants and on the suppliers of equipment and services to nuclear power plant operators. But initially I would like to make some general comments.

It was not without reason Lenin set electrification in parity with the Communist ideology as one of the most important commodities for the building of the new society in the Soviet Union after the revolution. Electrification and the production of electricity has proved to be a strategic resource for the national economies of all countries. As each one of us has experienced this is reflected by the political interest which in all nations has been invested in the organisation of electricity production, in the choice of production facilities and in the pricing of electricity. Few industrial branches in market oriented societies have been the object of so many regulations as the utility industry. In Europe this has lead to quite different conditions in different countries, conditions involving subsidies, differing taxation systems and divergent technical standards and environmental norms between EC nations.

The importance of the electricity market within the EC is proved by the fact that about 33 percent of the primary energy consumption was used for production of electricity in 1986. In countries like France and the Federal Republic of Germany this share is higher, 47 and 45 percent respectively.

The organization of the electricity production differs widely.

Thus the utility industries in France, Greece, Italy, Ireland and Portugal are nationalized while the Netherlands, Belgium, Spain and Denmark have a pluralistic system but with a strong government influence in all decision-making activities.

Germany is comparable to the patterns in the latter countries. Legislation and regulation are determined by the state. Competition between the utilities is virtually nonexistent. Around 20% of the several hundred utilities in Germany are private, 65 % are publicly owned and the remainder have a mixed private-public ownership.

In Great Britain, as is well known, the nationalized CEGB is in the process of being divided into two private companies, each in charge of electricity production.

This is not a complete description of all the member countries of the Community but sufficient to indicate the differences and thus the problems which have to be solved before the goals which are being set for the Europe of the future can be achieved.

There is already a European electricity market, however. On this market European electricity imports and exports are administered by organisations like UCPTE (Union pour la Coordina-

tion de la Production et du Transport de l'Electricité), UFPTES (Union Franco-Iberique de Production et de Transportation de l'Energie Electrique), SUDEL and NORDEL.

Through these organisations the utilities mutually can buy and sell electricity to cover short term emergency needs or according to contracts for short and medium term supply or for regulating the supply from commonly owned power stations. Long-term contracts on power supply between utilities in different countries are also an important part of the scene.

The possibilities for free competition are strongly limited however. Utilities find difficulties to compete for end-consumers. Power production, transport and distribution are based on closed service areas. Utilities are obliged - and this is a very important limitation of the possibilities for market oriented competition - to supply all consumers within these closed areas. Further, direct transmission lines which violate supply areas are not permitted and the possibilities for self-production of electricity involving deliveries to the existing grid are limited.

The single European market after 1992 is intended to affect all these conditions. As was reported in a recent issue of Power in Europe the energy ministers of the European Community at a meeting in Brussels in early November have agreed to take the first steps toward creation of an "internal energy market" for the 12 member states.

Borders will be opened not only for the transfer of natural gas but also for electricity. Large consumers can expect an increasing price competitiveness from producers. This also means one can expect an increased price transparency for large scale users of gas and electricity. It will eventually be more and more difficult for national governments to subsidise e.g. the production and use of indigenous coal or to support domestic industries through electricity rates proportional to the inverse of consumption.

Some members of the EC have already started to prepare for what in the very long term could become a single European market also for electricity. Thus the second chamber of the Dutch parliament recentiy passed a new electricity law. The new law which should come in force in 1992 gives SEP, the central federation of power producers, and some very large industrial electricity consumers mandate to import power. SEP will also be obliged to transmit power imports for these large industrial consumers on the national grid.

There is already a substantial trade in natural gas and as I mentioned a trade in electricity has started to grow in volume. The technology for the production is available and so is the technology for transmission of electricity en masse. Most of the changes which are necessary are institutional.

It is quite a challenge that lies ahead. At the meeting in Brussels the German minister of the economy Martin Bangemann said "progress toward liberalisation and increased competition has to be on all levels - fiscal, legal and physical - and applied to all energy sectors at the same time across the Twelve". Nuclear energy definitely is one of the more important energy sectors in the future Europe.

The road of progress is not free from disagreement. As has been reported in the media the reactions from the industry to the November 8 meeting has been mixed.

UNICE, the EC's principal industry organization, welcomes the decision to create a "single energy space" but criticized certain details and the electricity producers have expressed opposition to the EC's 1992 goal of a competitive European energy supply market.

Thus UNICE, according to Nucleonics Week, has stated that "free movement of energy products is inconceivable in the long run so long as public markets in the energy sector are not opened up". The statement is made in order to underline the opinion that observance of common carrier rights for electricity transmission should be linked to the Commission's proposals to open all national public procurement contracts to pan-EC bidding, i.e. the currently excluded sectors like telecommunications, transport, water and energy should be opened to competition. An example on the opening of a national market within the EC is that CEGB, urged by the British government, has invited to an open competition for the first core of the Sizewell B PWR.

The utilities oppose breaking up existing monopolies and opening national supply systems to outside competition due to the electricity sector's supply-demand structure. The notion of separate electricity transfers from one point to another along the European grid is considered a purely theoretical concept since price competition on equal terms is not considered possible as long as practices distorting energy prices between member states are not eliminated. What is asked for is a common energy policy and especially so on nuclear energy.

It is also possible to find contradictions when comparing one Commission policy with another. Thus there are Commission guide-lines for lowering the EC's total energy consumption by 2O % by 1995. This has generally been considered in favour of increased consumption of solid fuels, a policy which is against the growing concern we now can see about any increase of fossil combustion in European countries.

To the latter one can say that the ultimate impact of environmental demands on facilities for energy production is still to be seen and especially, we have not seen what will come out of the increasing awareness of the "greenhouse" effect. It is my conviction that nuclear energy once more will be considered as "the new clear energy" not only in a common EC energy policy but also in the mind of the public.

As anyone can see much work remains before the single European energy market is established. I believe it is too early to predict in any detail what the outcome for our industry will be, how we shall get there and even when we shall get there.

In addition to what I have already described this is also exemplified by what currently is being processed:

Brussels has been asked to produce by mid-1989 a progress report on reconciling a Community wide energy market with the environmental guide-lines set out in the Single European Act of 1987.

The Commission shall also by mid-year bring forward plans for the removal of obstacles to the free exchange of electricity between member states. There should at the same time be proposals to boost the volume of electricity and gas sales via third-party carriage rights.

Perhaps one of the most necessary studies, i.e. an analysis of the problems linked to differing energy infrastructures across the Twelve, will be available towards the end of 1989.

Much work remains to be done but what one already can see, however, is that profound changes in the conditions of the utilily industry can be expected. But, also the producers of uranium, the converters, the enrichers as well as the suppliers of fuel and nuclear power plants will be meeting new conditions. Let me give a practical example of the complexities.

My company ABB Atom is a member of the Asea Brown Boveri group which now is in the process of realizing a new Europe based on long established operations in Italy, Switzerland, the Federal Republic of Germany and the Nordic countries. Successful as we regard it, it is not a process without difficulties. Established habits much be changed and new ways of thinking must be adopted. Initially one can expect social strain and occasionally decreased local employment but the changes are necessary if we want European industry capable of taking on the increased global competition.

In the nuclear field the twelve members of the Community together cover all the phases of the nuclear fuel cycle. According to the World Nuclear Industry Handbook of 1988, Belgium, France, Greece, Portugal and Spain have active domestic uranium ore processing capacity. France and the United Kingdom have the capacity for uranium refining and conversion. Uranium enrichment can be done in France, the Federal Republic of Germany, the Netherlands and the United Kingdom. Fuel can be fabricated in Belgium, France, Germany, Italy, Spain and the UK. Spent fuel can be reprocessed in Belgium, in France, in the Federal Republic of Germany or in the United Kingdom. There are companies capable of participation in the supply of turn-key nuclear power plants in France and the Federal Republic of Germany.

To this I would like to add the know-how and the capacity available within those European countries which so far not are members of the Community, as you know Sweden belongs to these. Thus as an example ABB Atom has the capability to supply nuclear power plants, fuel and services and as President of ABB Atom I can see how our presence in Europe outside Scandinavia grows increasingly stronger through the support our position within Asea Brown Boveri gives us.

Even if I am a strong supporter of the single market I can not, in the capacity of a representative of Swedish industry, deny that I find it disturbing that Sweden is not an active participator in the development of this market. It is disturbing because the Swedish industry would like to participate actively in the establishment of the single market. However, I find it hard to believe that the Community would have anything to gain from increased restrictions of the trade between the Community and the rest of Europe.

Not only the utilities but also the supplying industry can expect changes and in the supplying industry more dramatic than in the utilities. In many countries the nuclear industry has had a protected position on their domestic market. Many still have. As an example Sweden is one of few nations in Europe which has a domestic supplier of nuclear power plants and still has reactors of foreign supply. The establishment of the single market will eventually open up what still is closed to competition. I think we can see the start of this in the UK presently and I would expect France, as the major nuclear market in Europe, to be more accessible for competition in the future. This must be the case for all the activities of the nuclear fuel cycle. This will necessitate harmonizing of environmental requirements, technical standards, nuclear safety rules etc.

Could it be that the nuclear industry itself should take the initiative?

The industry has a responsibility for the proper use of the nuclear know-how. Of all the industries which have both peaceful and non-peaceful uses, the nuclear industry is the only one which has established rules of trade and which has an internationally accepted system for surveillance of the adherence to these rules. What I have in mind is not only the Nonproliferation Treaty, the Zangger and the London Guide-lines but also the agreements regulating e.g. the transport and the physical protection of fissionable material.

There are other examples of what the utility industry has done to improve itself. INPO, the Institute for Nuclear Power Operation in Atlanta, USA, was established after TMI and one consequence of Chernobyl has been WANO. WANO, the World Association of Nuclear Operators, with operational centers in Paris, Moscow, Tokyo and Atlanta, has been formed to exchange operating experience from nuclear reactors all around the world. The industry has agreed to share individual experience for the good of everybody. The eventual result is an improvement of the general standard of performance, which is a must if our industry shall survive the attacks of its opponents.

Many of these agreements have been beneficial for the industry. Under the pressure of negative opinions, however, political decisions have also been taken which have in common that they all make our business more and more a victim of bureaucracy. Frequently these decisions are different in different countries building barriers for a free trade. The establishment of the European single market could very well be an opportunity to look over and harmonize rules which affect our trade.

Some action is necessary. Recent development involving nuclear energy has been very much against the single market concept. What I have in mind is an increasing number of generally anti-nuclear rulings which have been made by city mayors and other local decision making bodies. If this development is allowed to go on without opposition there will not be much of a single market for nuclear energy.

The anti-nuclear movement is well coordinated over national boarders, as a matter of fact better coordinated than our industry. Why not give Foratom the task to review the situation from the relevant aspects of environment, standards, safety and rules of trade? Isn't it time that our industry combined its efforts to bring nuclear energy to the position it deserves on the after 1992 European energy scene? It is my strong conviction that nuclear energy from a factual point of view has the advantages not only from economical but also from ecological and safety aspects.

The single market is one but not the only factor affecting our future. As we all know the nuclear supply industry, at least under the prevailing market conditions, has excess capacity in most areas. The effects of this condition most likely will be enhanced by the development of the single market. I don't think it is necessary with highly innovative thinking to reach the conclusion that the European nuclear industry will celebrate the turn of the century in much different shape than that of today. The merger of Asea and Brown Boveri, the joint efforts of Asea Brown Boveri and Siemens when it comes to High Temperature Reactors as well as the cooperation between the French Alsthom and the British GEC are three examples. I am convinced more examples will come. Cooperation will be increasingly necessary as the European single market develops. The change will affect the supply industry much more than the utilities.

It is my firm conviction that the current low activity level on the international nuclear market is temporary. As I said initially electricity is by far too an important commodity. Any long term lack of production capacity will not be allowed. It is also apparent that the choices available for the production of electricity are limited and the restrictions of the environmental impact are increasing. Considering the by now almost two decade old nuclear controversy it is almost a contradiction to foresee a situation where nuclear energy will be considered as an environmentally advantageous alternative by a wide public but this is what I expect might happen. Nuclear energy has the necessary merits to be reestablished as the number one alternative on the European market and globally. On this market I expect to see strong and competitive European actors capable to meet the Japanese and US competition.

Der europäische Binnenmarkt für Energie aus der Sicht der Bundesregierung

Ulrich Engelmann

I. Die in der Europäischen Akte von 1986 festgelegte Zielvorstellung "Binnenmarkt 1992" gilt auch für den Energiesektor. Im Rahmen der Binnenmarktdiskussion ist auch der Energiebereich in jüngerer Zeit zunehmend in den Vordergrund gerückt.

Die Staats- und Regierungschefs der EG-Mitgliedsstaaten haben auf Rhodos am 2./3. Dezember 1988 weitere zügige Fortschritte auf diesem Gebiet gefordert.

Bislang hat sich der Energierat in zwei Aussprachen - im Juni und im November 1988 - mit dieser Frage beschäftigt. Wesentliche Grundlage war dabei das Arbeitsdokument der Kommission "Der Binnenmarkt für Energie". Bei dem Dokument handelt es sich um eine umfangreiche Sachstandsbeschreibung und Problemauflistung der europäischen Energiewirtschaft.

Einen in sich geschlossenen "Aktionskatalog" mit spezifischen Entscheidungsvorschlägen zum Energiebinnenmarkt hat die Kommission noch nicht vorlegt. Sie hat aber Vorschläge zu Teilaspekten unterbreitet, die gegenwärtig beraten werden. Wichtigste Beispiele sind die Einbeziehung der Energiewirtschaft in das öffentliche Auftragswesen und die Harmonisierung der Mineralölsteuern. Zu weiteren wichtigen Fragestellungen hat die Kommission für dieses Jahr Vorschläge angekündigt.

II. Der Inhalt künftiger Entscheidungen in Brüssel wird weitgehend das Ausmaß der energiewirtschaftlichen Veränderungen bestimmen. Keinen Zweifel kann es aber geben, daß sich die energiewirtschaftliche "Landschaft" in Europa im Ergebnis verändern wird. Bei weitmöglichstem Abbau aller Hemmnisse im Energiesektor sind handfeste Vorteile zu erwarten. Ich nenne

- einen intensiveren Wettbewerb,
- die Rationalisierung von Energiegewinnung, -transport und -verteilung,
- die größere Versorgungssicherheit durch stärker integrierte Märkte und
- die verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

Bei allen positiven Perspektiven müssen wir aber realistisch bleiben: Gerade auf dem Weg zum Energiebinnenmarkt müssen noch besonders viele Hindernisse ausgeräumt werden. Interessenlagen und nationale Ausgangssituationen weisen im Energiebereich besonders große Unterschiede auf, die Summe und Art der Interventionen sind groß. Beispiele:

- Staaten mit eigenen Energiereserven betrachten ihre Vorkommen als "nationales Gut". Großbritannien hat sein Nordseeöl, die Niederlande ihr Gas.

- Mitgliedstaaten ohne eigene Kohlebasis haben kein besonderes Interesse an der Erhaltung gemeinschaftlicher Steinkohleproduktion.

- Frankreich fühlt sich mit seinen Kernkraftkapazitäten als "Stromlieferant Europas". Dagegen verzichten verschiedene Mitgliedstaaten - Dänemark, Griechenland, Irland, Luxemburg und Portugal - auf nuklear erzeugte Energie; Italien hat sein Kernkraftprogramm gestoppt.

- Schließlich geht es Ländern wie Griechenland, Irland und Portugal vor allem bei den leitungsgebundenen Energien Strom und Gas um einen Anschluß an die Verteilungsnetze in Mitteleuropa.

Die unterschiedlichen Prioritäten der Mitgliedstaaten sind auch bei den bisherigen Debatten im Energierat deutlich geworden. Der Rat konnte sich deshalb im November auch nur auf allgemeine Schlußfolgerungen verständigen. Sie beschränken sich weitgehend auf eine Orientierung für die Schwerpunkte der weiteren Arbeiten.

III. Welches sind die wesentlichen Handlungsbereiche für die Verwirklichung des Energiebinnenmarktes?
Erstens: Das Weißbuch der Kommission enthält allgemeine Aktionsfelder zur Verwirklichung des Binnenmarktes. Darin fehlen zwar spezifische Aussagen zur Energiepolitik. Aber das Aktionsfeld "**Anwendung des Gemeinschaftsrechts**" gilt auch für Energie. Stichworte sind
- der freie Warenverkehr,
- Staatsmonopole mit Handelscharakter,
- Wettbewerbsregeln oder
- staatliche Beihilfen.

Diese Prinzipien voll angewendet, wären der vollendete Binnenmarkt.

Andere Bereiche sind sektorenübergreifend, d.h., die Energie steht nicht im Vordergrund. Ein Beispiel ist die **Steuerharmonisierung:**
Sie ist eines der wichtigsten, aber auch politisch schwierigsten Vorhaben für die Realisierung des Binnenmarktes. Für die Harmonisierung bei den indirekten Steuern gibt es Kommissionsvorschläge, die in der Beratung sind. Die Beseitigung der steuerlichen Schranken bei den indirekten Steuern trifft auch die Energiewirtschaft, zum Beispiel bei der Mineralölsteuer.

Die Steuerbeschlüsse der Bundesregierung zum Benzin und Heizöl berücksichtigen die Harmonisierungsnotwendigkeit. Mit unseren Beschlüssen liegen wir jedenfalls auf der Linie der Kommissionsvorschläge. Die Erdgassteuer, für die es keinen Kommissionsvorschlag gibt, ist deshalb im Hinblick auf Brüssel bis zum Jahr 1992 befristet.

Ein zweites Handlungsfeld ist die **Umweltpolitik.** Es ist eine alte deutsche Forderung, daß Umweltschutzvorschriften innerhalb der Mitgliedstaaten auf "hohem Niveau" harmonisiert werden sollen, Dies ist auch aus Wettbewerbsgründen erforderlich.

Hervorzuheben ist die Erklärung des Energierates im November, daß die Herstellung eines zufriedenstellenden Gleichgewichts zwischen Energie und Umwelt - gemäß den Bestimmungen der Einheitlichen Akte - ein wichtiges Ziel darstellt. Dies findet ausdrücklich unsere Unterstützung. Die Kommission hat zugesagt, Mitte des Jahres ihre Vorschläge vorzulegen.

Ein drittes Aktionsfeld betrifft energiespezifische Themen, wie zum Beispiel
- die Infrastruktur im Energiebereich sowie
- Kosten, Preise und Tarife.

Die Kommission hat mehrfach einen Vorschlag über die Transparenz der Energiepreise für Großverbraucher von Strom und Gas angekündigt. Nach ihrer Auffassung weisen die Sonderverträge vor allem in Deutschland bei Strom und Gas nicht das notwendige Maß an Transparenz auf. Wir haben demgegenüber stets den vertraulichen Charakter derartiger Verträge hervorgehoben. Außerdem haben wir die Kommission auf die ihr nach dem EWG-Vertrag

zustehenden Überprüfungsmöglichkeiten (vor allem Kartell- und Beihilferecht) verwiesen. Sie geben der Kommission nach unserer Auffassung völlig hinreichende Aufklärungsmöglichkeiten.

Mittlerweile hat sich die deutsche Gaswirtschaft mit der Kommission auf ein praktikables Preistransparenzverfahren verständigen können. Es beruht auf freiwilliger Basis und ist inhaltlich eine Verbesserung der Preisstatistiken für den Gasmarkt. Hier werden größere Abnahmefälle einbezogen. Ich begrüße das und hoffe, daß auch die Elektrizitätswirtschaft sich auf ähnlicher Basis mit der Kommission verständigt. Für einen Kommissionsvorschlag zur Preistransparenz, oder gar eine Meldepflicht für Sonderverträge sehen wir jedenfalls keine Begründung.

IV. Was wird der Binnenmarkt für die einzelnen Energieträger bringen?

Ich beginne mit der **Steinkohle.** Wir werden - offen gesagt - große Schwierigkeiten mit der Realisierung des Binnenmarktes haben. Die Kohlewirtschaft war mit dem Montan-Vertrag der Ursprung der europäischen Energiepolitik. Sie hat eine entsprechend lange, wechselvolle Geschichte. Lange vorbei sind die Zeiten, als unsere Partner Kohle als Mangelware ansahen und auf angemessene Belieferung mit deutscher Kohle bestanden. Vergangen sind auch die 7Oer Jahre, als wir von Brüssel noch nachdrücklich aufgefordert wurden, unsere Produktion zu steigern.

Seit Beginn der 8Oer Jahre ist mit der Entspannung auf den Weltenergiemärkten und dem Verfall der Ölpreise ein Kurswechsel eingetreten. Subventionen für die Erhaltung der Kohle werden zunehmend kritisch beurteilt.

Für eine gemeinsame finanzielle Stützung der Gemeinschaftskohle gibt es keine Mehrheit in Brüssel. Auch bestehende Exporthilfen werden abgebaut.

Unsere Kohlepolitik stößt in Brüssel auf immer größeren Widerstand. Das Argument der "Versorgungssicherheit durch Gemeinschaftskohle" wird von der Kommission und von vielen Mitgliedsstaaten zunehmend weniger akzeptiert. Wir hatten schon 1986 bei der Verabschiedung des EG-Beihilfekodex für Steinkohle viel Mühe und nur wenig Unterstützung bei anderen Mitgliedstaaten, um diesen Aspekt überhaupt als Genehmigungsgrund für Beihilfen zu erwähnen.

Inzwischen sind auch die Verstromungsregelungen in Brüssel auf den Prüfstand geraten. Sie kennen die Forderungen unserer französischen Nachbarn nach verstärkten Stromexporten wegen des beachtlichen Kapazitätsüberhangs bei französischen Kernkraftwerken.

Bilateral mit der französischen Seite haben wir mehrfach unsere Situation dargelegt. Immerhin gibt es seit einiger Zeit einen französischen Exportüberschuß, der sich 1987 auf 3,5 Mrd kWh belief. Im letzten Jahr dürfte der Überschuß wegen der Streiks in den französischen Kernkraftwerken geringer sein. Staatliche Importschranken gibt es bei uns nicht. Rein rechtlich können die Stromlieferungen über die Grenzen verstärkt werden. Die Frage ist, ob die Stromunternehmen, die nach dem EnWG die Versorgungspflicht haben, hierfür Bedarf haben. Die Bundesregierung erwartet aber, daß die deutschen Unternehmen dabei die Verpflichtungen aus dem Jahrhundertvertrag einhalten. Nur für den darüber hinausgehenden Bedarf wären zusätzlich Stromimporte möglich. Gegenwärtig sind die Stromzuwachsraten deutlich niedriger, als bei Abschluß des Jahrhundertvertrages erwartet worden war.

Das Thema Stromimporte ist nicht auf bilateraler Ebene geblieben. Die französischen Forderungen haben vielmehr "Wellen" in den energiepolitischen Diskussionen im EG-Bereich geschlagen. Sie haben auch eine Überprüfung des Verstromungsvertrages durch die Kommission ausgelöst.

Gegenwärtig prüft die Kommission die Verstromungsregelungen unter kartell- und beihilferechtlichen Aspekten auf die Vereinbarkeit mit dem EWG-Vertrag. Der Zeitpunkt für eine Entscheidung ist derzeit noch nicht absehbar.

Nach Auffassung der Bundesregierung steht der laufende Jahrhundertvertrag mit dem EWG-Vertrag in Einklang. Er ist der Kommission von Anfang an bekannt gewesen. Die Kommission hat ihn auch nie beanstandet.

Die Bundesregierung hat immer betont, daß der Einsatz von Kohle zur sicheren Elektrizitätsversorgung nach dem 3. Verstromungsgesetz eine besondere Aufgabe im öffentlichen Interesse ist. Die Kohleverstromung entspricht auch den energiepolitischen Beschlüssen der Gemeinschaft zur Ölverdrängung in Kraftwerken. Der Bundeskanzler hat sich deshalb erst kürzlich an Präsident Delors gewandt. Er hat betont, daß in diesen für ganze Regionen wichtigen Fragen eine für alle Beteiligten politisch akzeptable Lösung gefunden werden muß.

Insgesamt sind wir zuversichtlich, daß die Kommission den laufenden Vertrag nicht beanstanden wird. Realistischerweise müssen wir aber damit rechnen, daß vor allem eine Anschlußregelung zum Jahrhundertvertrag in Brüssel einer kritischen Prüfung unterzogen wird. Mittel- und langfristig müssen wir uns auf eine Herabsetzung der Verstromungsmenge einstellen, um auch in Zukunft die Zustimmung der EG für die Fortführung unserer Kohlepolitik zu erhalten. Insofern flankiert die EG die laufende nationale Debatte über diesen Teil der deutschen Kohlepolitik.

V. Ich möchte bei diesem Zuhörerkreis nicht auf einige Anmerkungen zu der Situation beim **Verstromungsfonds** verzichten.

Das seit Mitte 1986 niedrige Ölpreisniveau hat zu Ansprüchen an den Verstromungsfonds geführt, die bei Abschluß des Jahrhundertvertrages von niemandem erwartet wurden. Der Verstromungsfonds ist dadurch in eine prekäre Finanzsituation geraten.

Die Entscheidung, den Kohlepfennig für 1989 von 7,25 % auf 8,5 % im Bundesdurchschnitt anzuheben, bringt eine spürbare Entlastung der dringlichen Finanzprobleme.

Es ist nicht leicht gewesen, in dieser schwierigen Frage einen politischen Konsens zu erreichen. Die Stromverbraucher, vertreten durch die revierfernen Länder, stellen bei dem Ausmaß des Kohlepfennigs den Sinn dieser Politik mehr und mehr in Frage. Hierbei spielt natürlich auch die Haltung der Revierländer zur Kernenergie eine große Rolle.

Die gleichzeitige Nutzung von Kohle und Kernenergie ist die politische und wirtschaftliche Grundlage für den hohen Einsatz deutscher Steinkohle in der Verstromung. Erst die Mischkalkulation beider Energieträger macht es ökonomisch vertretbar, daß die vereinbarten Mengen deutscher Steinkohle bei uns verstromt werden können. Gleichzeitige Forderungen nach Vorrangigkeit der Kohle und nach Ausstieg aus der Kernenergie gefährden deshalb die Grundlagen unserer Kohlepolitik.

Die Erhöhung des Kohlepfennigs kann die finanziellen Probleme des Fonds aber nicht alleine lösen. Auch nach den zusätzlichen Maßnahmen

- wie der Steuererhöhung auf das schwere Heizöl für Verstromungszwecke auf 55,-- DM/t, die in diese Richtung wirkt, und

- der Zusage real stabiler Preise für Kraftwerkskohle durch den Bergbau

behält der Fonds ein unvertretbar hohes Defizit.

Deshalb müssen beim Verstromungsfonds Einsparungen vorgenommen werden. Koalitionsparteien und SPD haben in der Bundestagsdebatte vom 8. Dezember 1988 zum Ausdruck gebracht, daß sie von den Elektrizitätsversorgungsunternehmen einen Beitrag zur Stabilisierung erwarten. Bei der bestehenden Rechtslage geht dies nur über eine einvernehmliche Regelung. Diese Gespräche sind im Herbst gescheitert, weil die EVU's sich nicht auf eine gemeinsame, für die Bundesregierung akzeptable Position einigen konnten.

Neue Gespräche über eine Entlastung des Fonds sind jetzt wieder aufgenommen worden. In diese Verhandlungen wird mit einbezogen, wie die Aufstockungsmengen für den Vertragszeitraum 1991 - 1995 in Höhe von 2,2 Mio t jährlich behandelt werden können.

Trotz der gescheiterten Verhandlungen im Herbst erwarte ich auch angesichts des deutlichen Votums des Bundestages die Bereitschaft der Elektrizitätsversorgungsunternehmen, dieses Mal an einem positiven Ergebnis mitzuwirken. Viele Fragen sind allerdings noch offen.

Das Meinungsbild über die Elektrizitätswirtschaft in der Öffentlichkeit legt nahe, mit einer gemeinsamen Position zur Erhaltung des Jahrhundertvertrags beizutragen.

VI. Zurück zum "Europa-Thema". Für den **Elektrizitätsbereich** zeichnen sich im Rahmen des Binnenmarktvorhabens zwei Schwerpunktthemen ab:

Was **"Anwendung des Gemeinschaftsrechts"** für Strom bedeutet, ist noch weitgehend ungeklärt - gleiches gilt auch für Erdgas. Das deutsche Interesse gilt vor allem der Behandlung von Monopolen und Ausschließlichkeitsrechten innerhalb der EG-Wettbewerbsvorschriften.

In Brüssel wird vor allem die wichtige Frage der "Durchleitungs-Problematik" (common carriage) diskutiert, also der Transportmöglichkeiten durch Dritte. Das Thema ist natürlich für die Frage eventueller Stromexporte aus Frankreich nach Deutschland und Portugal von besonderem Interesse. Die Kommission hat zur common carriage-Thematik für Strom und Gas je eine Untersuchung an eine Consulting-Firma vergeben. Sie will in diesem Jahr ihre Vorstellungen und Vorschläge vorlegen.

Falls es in Brüssel zu Änderungen kommt, erwartet die Bundesregierung, daß sie gleichgewichtig für alle Länder gelten, Tatsächlich gilt das Prinzip der geschlossenen Versorgungsgebiete überall in der europäischen Elektrizitätswirtschaft. Allerdings sind in den meisten Staaten - wie z.B. in Frankreich oder in Italien - Einheitsgesellschaften tätig. Wir haben hingegen ein vergleichsweise offenes System.

Die Bundesregierung erwartet daher, daß Vorschläge in Richtung eines aufgelockerten Gebietsschutzes nicht einseitig ausgerichtet sind, sondern im "Gleichschritt" auch die Frage der Monopolgesellschaften aufgreifen.

Ich verweise außerdem auf den Referentenentwurf zur Novellierung des § 103 GWB. Er sieht gewisse "Auflockerungen" im Durchleitungstatbestand vor, hält aber an dem Grundsatz des Wettbewerbs um geschlossene Versorgungsgebiete fest. Wir gehen davon aus, daß dieses

System auch in Brüssel in die Prüfung einbezogen wird. Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Reformvorstellungen der britischen Regierung, die derzeit im Unterhaus erörtert werden.

Nach meiner Einschätzung spricht einiges dafür, daß langfristig die mehr national ausgerichteten Versorgungsstrukturen vor allem durch einen verstärkten Stromaustausch zwischen den Versorgungsunternehmen aufgelockert werden. Hier besteht ja bereits eine enge europäische Zusammenarbeit. Insgesamt wird es über diese Fragen aber noch eine intensive Diskussion in Brüssel geben. Die jahrzehntelange Diskussion bei uns über den Ausnahmebereich Versorgungswirtschaft im Kartellrecht gibt einen "Vorgeschmack" und warnt vor Optimismus.

Mit dem Energiebinnenmarkt werden sich die unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen auch aufgrund der Strompreise stärker bemerkbar machen. Dies können wir bereits heute bei den Strompreisen ablesen, z.B. den Preisvorteilen, die beim frz. "Atomstrom" bestehen und die je nach Abnahmefall bis zu 30 % und mehr gegenüber unseren Industriestrompreisen betragen.

Deshalb bleibt es im Zeichen des Binnenmarktes eine wichtige wirtschaftspolitische Aufgabe, unserer Wirtschaft wettbewerbsfähige Strompreise zu sichern. Eine Wirtschaftspolitik, die eine Ansiedlung von Unternehmen jenseits der Grenze wegen dort günstigerer Strompreise eher fördert oder den Druck auf Stromimporte noch stärker werden läßt, geht sicher in die falsche Richtung. Forderungen nach einem Ausstieg aus der Kernenergie, Alleingänge im Umweltschutz oder ein noch wachsender Anteil deutscher Steinkohle in der Verstromung sind falsche Kurssignale.

Ein zweites Brüsseler Schwerpunktthema, das die Stromwirtschaft berührt, betrifft das **öffentliche Auftragswesen.** Die Kommission hat hierzu kürzlich einen Vorschlag vorgelegt. Er zielt auf eine EG-weite Öffnung der Beschaffungsmärkte.

Nach dem Kommissionsvorschlag sollen u.a. auch die Unternehmen der Strom- und Gaswirtschaft in die Regeln über das öffentliche Auftragswesen einbezogen werden. Als Argument wird dafür angeführt, daß diese Unternehmen wegen der Leitungsgebundenheit praktisch keinem Wettbewerb ausgesetzt seien.

Wir halten diesen Ansatz nicht für überzeugend:

- Erstens befürchten wir eine erhebliche Zunahme von Bürokratie, wenn private Unternehmen auf die öffentliche Ausschreibung verpflichtet werden.

- Zweitens haben Mitgliedsstaaten mit ihren Einheitsgesellschaften ganz andere Unternehmensstrukturen als bei uns. Soweit sie öffentlich-rechtliche Einheitsgesellschaften sind, unterliegen sie teilweise schon jetzt nach nationalem Recht der Ausschreibungspflicht.

- Drittens meinen wir, daß dort, wo Substitutionswettbewerb herrscht, ein ausreichender Wettbewerbsdruck auf die Beschaffungsseite ausgeht. Er schließt starke protektionistische Praktiken aus. Im Wärmemarkt konkurrieren untereinander die Unternehmen, die Gas, Fernwärme, Strom, Kohle und Öl einsetzen.

Die Brüsseler Beratungen zu dem Vorschlag haben gerade erst begonnen und sind außerordentlich kontrovers. So fordert Frankreich, auch die Beschaffung von Energie in die Richtlinie einzubeziehen. Der derzeitige Verhandlungsstand ermöglicht noch keine Vorhersage über das Ergebnis.

VII. Nach den energiepolitischen Zielen der Gemeinschaft für 1995, die der Rat 1986 verabschiedet hat, soll die Stromerzeugung der Gemeinschaft vor allem auf Kohle und Kernenergie gestützt werden. Sie kennen aber das heterogene Bild der nuklearen Stromerzeugung in den einzelnen Mitgliedstaaten. Es spiegelt die konkreten Positionen zur Kernenergie wider. Frankreich und Belgien sind "Spitzenreiter" mit Anteilen von rd. 70 %, die Bundesrepublik und Spanien kommen auf einen Anteil von über 30 %. Die Niederlande haben ein faktisches Moratorium zum weiteren Ausbau der Kernenergie, Italien hat unlängst auf den weiteren Ausbau der Kernenergie verzichtet. Die übrigen Mitgliedsstaaten betreiben keine Kernkraftwerke.

Ich gehe davon aus, daß auf absehbare Zeit die einzelnen Mitgliedsstaaten weiter über den Einsatz der Kernenergie selbst entscheiden. Ein Übergang der Entscheidungskompetenz auf Brüssel ginge sicher über das Ziel der Verwirklichung des Binnenmarktes hinaus und wäre wohl auch politisch zum Scheitern verurteilt. Dies heißt aber nicht, daß das Ziel Binnenmarkt ohne Einfluß wäre: Mit der Entscheidung "Für oder Wider die Kernenergie" entscheiden die Regierungen auch über die Wettbewerbsposition ihrer jeweiligen Elektrizitätsversorgung und der industriellen Stromkunden.

Unternehmen mit einer günstigen Erzeugungsstruktur haben die besten Chancen, ihre Marktanteile über Exporte auszuweiten.

Das ist die Logik des Binnenmarktes, der sich auch die Regierungen nicht entziehen können.

In den bisherigen Brüsseler Beratungen zum Energiebinnenmarkt spielt die Kernenergie nur am Rande eine Rolle. Diskussionspunkte sind die Normenkompatibilität und die Schaffung einheitlicher Sicherheitsstandards für die kerntechnischen Anlagen und Bauteile (IEAO-Sonderkonferenz). Vorschläge der Kommission liegen aber nicht vor.

Die Auffassung der Bundesregierung ist, daß ein europäischer Sicherheitsstandard nicht zu Lasten unseres bereits erreichten hohen nationalen Sicherheitsniveaus gehen darf. Hier gibt es für uns keine Kompromisse. Die Devise des Energieberichts "Sicherheit hat Vorrang vor wirtschaftlichen Überlegungen" (Energiebericht 1986) gilt auch für die Brüsseler Verhandlungen.

Das deutsche Sicherheitsniveau muß ständig weiterentwickelt werden. Die friedliche Nutzung der Kernenergie ist nach Auffassung der Bundesregierung nur verantwortbar und für unsere Bevölkerung nur akzeptabel, wenn die notwendige Vorsorge gegen Schäden gewährleistet ist. Das anerkannt hohe Niveau deutscher Sicherheitstechnik eröffnet unserer Nuklearindustrie langfristig gute Perspektiven. Ich nenne als Beispiel die Anlagennachrüstung.

Sicherheitsaspekte spielen auch bei der Neuordnung der Kernenergiewirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland eine Rolle. Die vorgesehene Konzentration bei der Konditionierung und beim Transport von Nuklearmaterialien kann durchaus dazu führen, daß die unternehmerische Tätigkeit eingeschränkt werden muß. Die Kommission prüft gegenwärtig, ob und inwieweit dies mit den kartellrechtlichen Bestimmungen des EWG-Vertrages in Einklang steht. Das Ergebnis dieser Überprüfung bleibt abzuwarten.

Für den Brennstoffkreislauf erwarten wir hinsichtlich des Binnenmarktziels keine wesentlichen Änderungen. Der Gemeinsame Markt für Kernbrennstoffe ist durch Kapitel VI des EURATOM-Vertrages schon weitgehend realisiert. Danach ist eine angemessene Versorgung aller Verwender mit Uranerz und Kernbrennstoffen ohne Diskriminierung gesichert. In der

Praxis hat sich die Versorgung mit Kernbrennstoffen wegen der speziellen Marktsituation auf einige wenige Unternehmen konzentriert.

Innerhalb des Gemeinsamen Marktes kooperieren diese Unternehmen teilweise bereits seit längerer Zeit.

VIII. Das Ziel Binnenmarkt für Energie ist also eine beachtliche Herausforderung für alle Mitgliedsstaaten. Die bisherigen Beratungen haben gezeigt, wie schwer es ist, zu gemeinsamen Positionen zu kommen. Dies wird nicht leichter werden, wenn es zu konkreten Entscheidungen kommen sollte, durch die nationale Interessen und Besitzstände berührt werden. Für die Kommission liegt hier eine ganz wichtige und schwierige Aufgabe.

Gefordert ist dafür die Mitwirkung und Unterstützung der Mitgliedstaaten. Nationale energiepolitische "Alleingänge" werden nur noch in wenigen Ausnahmefällen möglich sein. Binnenmarkt für Energie bedeutet vielmehr gewisse Beschränkungen der nationalen Entscheidungsfreiheiten in der Energiepolitik. Auch wir müssen unsere Energiepolitik den neuen Anforderungen des Binnenmarktes anpassen. Wir müssen uns darüber klar sein: Unsere Energiepolitik - einschließlich Kohlepolitik und Nutzung der Kernenergie - kann in Zukunft nur noch im Einklang mit der EG-Energiepolitik verfolgt werden.

European Cooperation in FBR development and prospects

Michel Rapin

FBR Prospects in the Electronuclear Context

The interest of Fast Breeder Reactors for long term nuclear electricity supply has no more to be demonstrated, according to:

- the increasing energy needs, which will have to be fulfilled without excessive dependance upon fossil fuel supplies,
- their small natural uranium consumption, following a better use of uranium specific energy, which allows to postpone for several centuries the uranium resources depletion.

Today, their penetration prospects are further than we thought in previous analysis, which induced:

- the construction of present FBR reactors (PFR, PHENIX, SNR 300, SUPERPHENIX),
- and the first studies of commercial designs (SPX2, CDFR, SNR2).

Nevertheless, their introduction in the electronuclear system is considered in France as an option from 2010-2015, according to the following context:

- Starting up of new nuclear programmes in the world from the year 2000, which will involve a probable tension on the uranium relative cost, at the beginning of the next century,
- uncertainty regarding the period of depletion of economically recoverable uranium resources, according to the assumptions concerning resources level and consumption,
- starting up of the replacement of the French PWR, probably about that date,
- necessity of guaranteed fuel availability, on the whole duration of operation, for reactors to be built at that time (in 2010, a decision to build a PWR which will start its commercial operation about 2020, supposes that uranium will be accessible at a reasonable cost up to 2060),
- attractive Pu availability, in the beginning of the next century, independently of the Pu recycling programme which has been engaged in French PWR.

So, the French objective is to dispose of an industrial and economically competitive model about 2010-2015. In the opinion of our European partners, and according to their own programmes, needs for commercial FBR seem to be slightly further, but they agree to share such an objective.

European Programmes and First Collaborations

If we look now into the past, we can notice that the first developments of FBR in Europe (and also outside Europe) have taken place in purely national ways, as it is the case for:

- the experimental reactors DFR, RAPSODIE, KNKII, JOYO...
- most demonstration reactors PHENIX, PFR...

At the beginning of the seventies, first limited collaborations appeared with:

- DeBeNe for the studies and the realization of SNR 300, the construction of which started in 1973,

- CEA and CNEN which bound themselves by an agreement in 1973, covering their R&D activities.

This was the beginning of a larger cooperation involving mainly France, Germany and Italy, for the realization of an European commercial size prototype plant:

- in 1973: EDF, RWE and ENEL signed an agreement to realize successive common FBR units,

- in 1976: French and German Ministers for Energy agreed on a general collaboration in the fields of FBR and of their fuel cycle, this was the NICE Agreements

- in 1977: SUPERPHENIX was ordered by the NERSA Society which included the European utilities EDF (51%), ENEL (33%) and SBK (16%), in which were associated RWE (68.85%), SEP (14.75%), Electronucleaire (14.75%) and CEGB (1.65%),

- the Nuclear Steam Supply System (NSSS) was to be furnished by the NOVATOME-NIRA Consortium, and the different parts of the system were constructed by various French, Italian and German Sub-Contractors.

- Simultaneously, a French-German agreement established a wide cooperation on LMFBR at four different levels

  1. R&D, with close cooperation between CEA and GFK/INTERATOM, and complete exchange of R&D information.

  2. Full exchange of commercial information, covering design studies, construction and operating experience, between both CEA and KFK on the one hand, INTERATOM, NOVATOME and INB on the other hand.

  3. Commercialization of the whole information and know-how through licences granted by a joint company SERENA, which has the exclusivity for granting rights of industrial and commercial use.

  4. Industrial cooperation between INB and NOVATOME on design studies, engineering and construction of LMFBR power plants.

In fact, the Federal Republic of Germany having established previous agreements with Belgium and the Netherlands, and France with Italy, this agreement has established:

- a close cooperation between five European countries, for any further development of LMFBR,

- a pooling of all information and know-how acquired by these countries, which could be put at the disposal of the licensees of SERENA.

These agreements were implemented in the realization of SUPERPHENIX.

One of the main problems that appeared during the test operations of this 1200 MWe reactor, was the vibrations of the internal structures, for high sodium output. After analysis and specific tests, it could be solved in a simple way and without major induced delay.

In March 1987, a leakage appeared between the two vessels of the intermediate fuel storage tank. Whereas this leakage did not have a direct effect upon the reactor safety, the reactor had to be shut down. The origin of the failure did not permit any more to use the main vessel in sodium, so an original solution, based on the secondary vessel, as an argon cell to convey new and spent fuel subassemblies, was proposed despite some necessary modifications in the core management. Removal operations and equipment changes have been undertaken, and the final repair should be achieved in 1991.

On the other hand, according to a request from the Safety Authorities, satisfactory complementary controls were operated on the primary vessel welds, by means of a specific inspection device, and for major components, by checking construction documents. Following the Safety Authorities opinion, the Minister has just allowed the restarting of SUPERPHENIX.

The EFR Design

Concurrently with the realization of SUPERPHENIX, it appears clearly that:

- the new proposed models, despite of sensible simplifications, were still too expensive compared with PWR,

- according to the uranium price prospects, an objective close to competitiveness was to be reached, to permit short term industrial constructions,

- this objective which involves ambitious option changes, needed time and important means, exceeding the different national financial possibilities.

So a new step was decided, extending this cooperation to the United Kingdom which disposed of wide FBR knowledge and experience.

An inter-governmental agreement was signed in 1984 and the agreements relative to this cooperation, in the R & D, engineering and licensing fields, will be signed (unfortunately without Italy and Netherlands), next month in Bonn.

Anticipating this finalization of the European collaboration, R & D partners have already discussed for several years, exchanging their results, harmonizing their R & D programme and now sharing them in large fields.

Following a request from the European utilities which had been strongly incitated by the research bodies and the industries, D & C companies have worked to melt national projects in a common one called EFR, and established an organization:

- involving a Steering Committee to define the main orientations of the design and a technical Committee to coordinate and supervise the activities,

- proposing a clear allocation of the responsibilities of each partner,

- having in mind to form one day a unique company for FBR.

A two year conceptual design phase has been launched since March 1988, and will be followed by a three year detailed design phase. The objective is to dispose in 1983 of a complete detailed design for an improved FBR model, able to be constructed in any country associated in EFR, with the minimum national tuning.

The utilities discuss and approve the main options of the design, but they have not yet constituted a strong integrated organization, which would play the role of a potential customer.

Reflexion upon European Cooperation

FBR cooperation:

Thus, European cooperation on FBR, even if it is yet perfectible, may be held up as an example. It results from:

- a common European will, in order to share risks and means in ambitious long-term designs and to put away the unavoidable obstacles;

- the high quality of the teams, an essential condition to succeed in such enterprises.

In this context, this cooperation has permitted:

- the realization of SUPERPHENIX, which, despite of the present difficulties, is a technical success and a precious and unique tool to acquire knowledges and industrial experiences,

- a wide exchange of ideas which led to the launching of an ambitious common design, whereas the opportunity of present FBR studies was contested in our countries.

Moreover, it has been demonstrated that despite the obstacles of languages and mental habits, despite the differences in methods, such a cooperation was possible and effective, as we can see in the different levels, at which European partners have been involved successfully, in this cooperation: not only at managers' level, but also at scientists, engineers and technicians' one, in their daily work.

Then, it is clear that:

- Fast Breeder Reactors will exist in Europe only through a cooperation between countries which is on the good path,

- in case of failure our successors will have to buy a Japanese licence.

Considering this example, it may be asked whether it is necessary and possible to have a similar approach for light water reactors:

- a wide experience exists in Germany (23.5 GWe) and in France (51 GWe), but construction prospects are now very low for a while. Up to 2000, no reactors will be built in Germany

and no more than five units in France, compared to the eighty reactors existing in the two countries,

- some times in the future, a nuclear restart up will be compulsory as one of the electric generating means, and then will occur. The good safety and economy of to-day reactors will not probably be sufficient and improved designs with new safety guidelines will be necessary to convince our public opinion, the governments, and new coming countries.

Now, the United States are trying to promote new concepts, partly against the existing ones which is easy as they do not build any reactor. Japanese too are working in this way in order to test several concepts in the next years.

This being so, why not join our effort, in Germany and in France, to prepare the next century designs? Personally, I see tremendous advantages in a French-German entity promoting a common design, not only in France and Germany, but also at exportation and I should add that of course Great Britain could join this venture.

Such an organization would present clear advantages:

- sharing the costs of the developing period, but still more, reducing the investment costs for utilities by rationalizing industries,

- French-German consensus on safety principles, on standards and codes, leading to a double national, and later on, European public acceptance,

- hence, a worldwide weight for our industries, which besides that, would not compete any more one against the other, but together, against American and Japanese industries, with up-to-date designs, qualified and accepted in our two major nuclear countries.

To reach this objective, right cooperation is necessary at every level of the field :

- safety research and licensing bodies,
- R & D entities,
- industrial companies, for industrial and commercial areas.

Of course, some obstacles do exist and are well known:

- national and personal susceptibility of technical and political people, who do not like to abandon their solutions and to adopt foreign ones. FBR case has shown that there are always interesting solutions to take from any country,

- industrial standardization and sharing of the whole work, which will probably induce deep changes in the companies.

All that can be overcome, like it occurred in the Airbus venture, for instance.

A difficulty is to design reactors, meeting our national utilities requirements and also convening to other countries customers, as far as we need domestic references to be in a good position for exportation.

It is time to think about that seriously and to merge our arguments, our powers, our intelligences and our means. The period seems to be favourable. We have time, but not too much, with the possibility of a few constructions around the end of the century.

As soon as the world market will start again, if nothing has been done, it will be too late, because Japanese and US industries will be ready. Personally, as in charge of R & D at CEA, and as a member of the board of FRAMATOME and COGEMA, I am confident.

Of course, we could think in the same ways about enrichment and reprocessing. These questions are different and I would need more time. So I will say only a few words.

French, German, British and Japanese approaches are converging in their spent fuel management policies, which consist of immediate reprocessing and selective treatment and storage, whereas they are opposed to U.S.A. policy.

Our three European countries have developed their own technologies upon similar process bases and they have constructed their own plants, according to their own needs. This has induced some limited cooperation:

- between BNFL, COGEMA and CEA, in the R & D and engineering fields,

- between COGEMA and DWK, in the plant operation field.

Moreover, at the present time, agreements are negotiated between French and German entities, for engineering works in Wackersdorf, and possibly for technology transfers.

This could be a first occasion to define some common technologies, in the reprocessing field, and to develop common R & D programmes, before the further objective of the next generation plants, but the number of reprocessing plants will be very low and the possibility of exporting technology is limited by political considerations.

In the enrichment industry, for historical reasons, Europe is divided in two groups which developed different technologies: EURODIF and URENCO.

At the present time, there is a commercial competition between EURODIF, URENCO, and, of course, US DOE. Meanwhile, the emergence of a new technology (laser advanced enrichment processes), developed by two other main competitors, Japan and U.S.A., could modify completely the enrichment industry at the beginning of the next century.

There is no European cooperation in this field so that our industry will face separately the Japanese and US competitors, but perhaps it is not too late for cooperation in this field where a lot of set-ups can be imagined.

As you can see, a fascinating work is waiting for us and our sons.

Entsorgung - eine europäische Aufgabe

Wolfgang Straßburg

I. Einleitung

Das Thema "Entsorgung - eine europäische Aufgabe" erfordert zwei Klarstellungen: Zum einen werde ich mich hinsichtlich der nuklearen Entsorgung schwerpunktmäßig mit der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente befassen und die dem nächsten Referat vorbehaltene Thematik der Entsorgung der Betriebsabfälle im europäischen Kontext weitgehend ausklammern. Zum anderen lege ich dem Begriff der europäischen Aufgabe die geographische Bedeutung zu Grunde, d.h. ich beschränke diesen nicht auf den bis 1992 schrittweise zu verwirklichenden europäischen Binnenmarkt. Es ist sinnvoll, Länder einzubeziehen, die zwar außerhalb der EG liegen, mit denen aber seit Jahren eine enge Zusammenarbeit im gesamten Bereich der Kernenergie stattfindet, wie z.B. die Schweiz und Schweden sowie - wenn auch mit Einschränkungen - künftig einige Länder des Ostblocks.

II. Die europäische Dimension der Entsorgung heute

1. Die erste wesentliche europäische Unternehmung auf dem Gebiet der Entsorgung war die Wiederaufarbeitungsanlage in Mol/Belgien, die nach erfolgreichem Betrieb ihre Tätigkeit im Dezember 1974 einstellte. Ein Dissens unter den an der Eurochemic beteiligten dreizehn europäischen Ländern, insbesondere über die weitere Finanzierung dieses Projektes, führte zur Beendigung des Projektes. Die Bemühungen der letzten Jahre, diese Anlage zu reaktivieren, hatten keinen Erfolg. Sie wurden erschwert durch den fortgeschrittenen Stand der kommerziellen Wiederaufarbeitung vor allem in Frankreich, Großbritannien und auch der Bundesrepublik Deutschland. In diesen Ländern wird mit umfangreichen Projekten zur Entsorgung bestrahlter oxidischer Kernbrennstoffe dem Umstand Rechnung getragen, daß der überwiegende Anteil der aus Kernenergie erzeugten elektrischen Energie in Europa aus Kernkraftwerken stammt, die oxidisches Uran als Brennstoff verwenden.

   Die installierte Kernkraftwerksleistung in Westeuropa ist mit ihrem Stand im Jahr 1987 und ihrem erwarteten Zuwachs bis zum Jahr 2005 länderspezifisch und für Westeuropa kumuliert in **Schaubild 1)** dargestellt. Den hieraus resultierenden jährlichen Anfall an abgebrannten Brennelementen (nur oxidischer Brennstoff) zeigt **Schaubild 2),** wiederum nach Ländern gegliedert und für Westeuropa kumuliert.

2. In den europäischen Ländern mit einem etablierten umfangreichen Kernenergieprogramm wuchs sehr früh die Erkenntnis, daß die friedliche Nutzung der Kernenergie eine zügige Schließung des Brennstoffkreislaufs erfordert.

   Die derzeit verfügbare Kapazität der Franzosen für die Wiederaufarbeitung von Leichtwasserreaktor-Brennstoffen in La Hague von 400 tSM/a wird bis auf 1.600 tSM/a erweitert. Dazu zählen neue Anlagen für den Empfang und die Lagerung verbrauchter Brennelemente mit einer Gesamtkapazität von 10.000 tSM sowie eine neue Wiederaufarbeitungsanlage mit der Bezeichnung UP3A, die eine Kapazität von 800 tSM/a besitzt. Diese Anlage soll ihren Betrieb im Herbst 1989 aufnehmen. Der Umbau und die

Ergänzung der bestehenden Wiederaufarbeitungsanlage UP2 wird neben dem laufenden Betrieb von dem bisherigen Jahresdurchsatz von rd. 400 tSM/a bis zum Jahre 1992 auf 800 tSM/a erweitert.

Großbritannien folgt mit dem Ausbau seiner Wiederaufarbeitungskapazität dem französischen Beispiel. Die mit einem Nenndurchsatz von 1.200 tSM/a ausgelegte THORP-Anlage in Sellafield soll zunächst rd. 700 tSM/a durchsetzen. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für 1992 geplant.

In der Bundesrepublik Deutschland haben - basierend auf der 18-jährigen Betriebserfahrung der Pilot-Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe - die Bauarbeiten für die Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf mit einem mittleren Jahresdurchsatz von 350 tSM Ende 1985 begonnen. Die baulichen Anlagen für das Eingangslager, den Modulteststand sowie die Zentralwerkstatt und sonstige infrastrukturelle Einrichtungen sind weitgehend abgeschlossen. Nach einer ca. zweijährigen Inbetriebnahmephase soll der Betrieb unter aktiven Bedingungen im Jahre 1997 beginnen.

3. Die kommerzielle Wiederaufarbeitung von ausgedienten Brennelementen aus Leichtwasser-Reaktoren (LWR) hat in Europa die Industriereife erreicht.

Zu dieser Feststellung gelangte die Europäische Gemeinschaft im Rahmen eines 1986 geführten Kartellverfahrens hinsichtlich der United Reprocessors GmbH (URG), Hannover. Die URG ist ein Zusammenschluß der britischen, französischen und deutschen Wiederaufarbeitungsfirmen. Gesellschafter sind die British Nuclear Fuels plc (BNFL), die Compagnie Générale des Matières Nucléaires (COGEMA) sowie die Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH (DWK). Die URG wurde im Jahre 1971 gegründet, und zwar hauptsächlich, um den Zubau an Wiederaufarbeitungskapazität in den drei Ländern zu koordinieren sowie im Bereich des Marketing einen offenen Informationsaustausch vornehmen zu können. Die Europäische Gemeinschaft gewährte 1972 auf Antrag eine teilweise Freistellung von Wettbewerbsvorschriften, da sie hierin eine wesentliche Voraussetzung für die Etablierung der Technologie der Wiederaufarbeitung überhaupt sah; zu Recht, wie die USA zeigen, wo aus wirtschaftlichen Gründen drei kommerzielle Wiederaufarbeitungsanlagen geschlossen bzw. erst gar nicht in Betrieb genommen wurden. Die Ausnahmegenehmigung war nach dem Vorhererwähnten verständlicherweise befristet bis Ende 1986. Die Europäische Gemeinschaft kam bei ihrer Überprüfung im Jahre 1986 zu dem Ergebnis, daß infolge der erreichten Industriereife der kommerziellen Wiederaufarbeitung eine weitergehende Freistellung von Wettbewerbsvorschriften nicht zu rechtfertigen sei, so daß die Unbedenklichkeit gegen den Fortbestand der URG erst nach entsprechender Anpassung der Gesellschaftsverträge erklärt wurde.

Die Fortschritte in der kommerziellen Wiederaufarbeitung in Europa müssen vor dem Hintergrund der ständig verbesserten Betriebserfahrungen der laufenden Anlagen gesehen werden. Die vorhandene UP2-Anlage in La Hague verzeichnet eine kontinuierliche Erhöhung des Durchsatzes oxidischer Brennstoffe. In den letzten Jahren wurde nicht nur die Nominalkapazität von 400 tSM/a überschritten, sondern es wurden ebenso hervorragende Monatsdurchsatzwerte erreicht; in der Spitze 64,1 tSM, was einem durchschnittlichen Tagesdurchsatz von 3 tSM entspricht. Die hohe Verfügbarkeit der Eingangsstufe für oxidische Brennstoffe ist aussagekräftig für die erreichten technologischen Verbesserungen. Die zum Teil öffentlich geübte Kritik an der Verfügbarkeit der französischen UP2-Anlage übersieht nicht, sondern verkennt bewußt, daß die Anlage viele Jahre sowohl für oxidische als auch für Gas-Graphit-Brennstoffe zur

Wiederaufarbeitung genutzt wurde. Eine vor einigen Jahren von Professor R. Castaing geleitete, amtlich eingesetzte Expertengruppe hat sich eingehend mit der Wiederaufarbeitungstechnik in Frankreich unter Einschluß der im Bau befindlichen UP3A-Anlage befaßt. Die Kommission hat keine Änderungen gefordert, sondern Empfehlungen hinsichtlich künftiger Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ausgesprochen; Empfehlungen, die nicht als Kritik an der bestehenden Technik zu werten sind.

An oxidischen Brennstoffen wurden in europäischen Anlagen (La Hague, WAK/Karlsruhe, Eurochemic/Mol und Sellafield) insgesamt mehr als 2.800 tSM durchgesetzt. Die Menge an metallischen Brennelementen, die in den Großanlagen in Sellafield, La Hague und Marcoule wiederaufgearbeitet wurde, beträgt mehr als 40.000 tSM. Die in den URG-Ländern bisher wiederaufgearbeitete Menge an Schnellbrüter-Brennelementen beläuft sich auf mehr als 30 tSM (Uran und Plutonium) mit Abbränden bis zu 100.000 MWd/t. Diese Betriebsergebnisse sind nicht nur Nachweise, sondern auch für die Zukunft Garant für die Industriereife dieser Großtechnologie.

4. Die Kapazität der französischen UP3A-Anlage ist für die ersten zehn Betriebsjahre an europäische und japanische Kernkraftwerksbetreiber kontrahiert worden. Die ursprünglich für diesen Zeitraum angenommene Gesamtkapazität von 6.000 tSM der UP3A-Anlage konnte infolge der guten Betriebserfahrungen mit der UP2-Anlage zwischen-zeitlich auf 7.000 tSM erhöht und garantiert werden. Im Anschluß daran sind die französischen Wiederaufarbeitungsanlagen verstärkt für den nationalen Bedarf vorgesehen.

Hinsichtlich der britischen THORP-Anlage wurde zunächst von einer ersten Zehnjahreskapazität von 6.000 tSM ausgegangen. Diese Leistung soll ebenfalls auf 7.000 tSM gebracht werden. Sie ist zu ca. zwei Dritteln an ausländische Kunden und zu einem Drittel an die britischen Stromerzeuger verkauft worden. Für die Zeit danach dient die Anlage ebenfalls überwiegend zur Deckung des - wenn auch im Ausbau verzögerten - nationalen Bedarfs.

Bis zur Verfügbarkeit der Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf, die ausschließlich für den nationalen Bedarf vorgesehen ist, ist die Entsorgung der deutschen Kernkraftwerke weitgehend auf Wiederaufarbeitungsverträge mit COGEMA und BNFL abgestützt. Daneben wird durch ausreichende Lagerkapazitäten in der Bundesrepublik Deutschland sichergestellt, daß der für die deutsche Anlage bestimmte Brennstoff entsprechend der technischen Auslegung von Wackersdorf ausreichend lange vorgelagert für den Wiederaufarbeitungsbetrieb zur Verfügung steht.

Schaubild 3), das die Menge der entladenen Brennelemente mit der zur Verfügung stehenden Wiederaufarbeitungskapazität vergleicht, erweckt den Eindruck, als sei die in Westeuropa ab dem Jahre 1987 zur Entladung kommende Menge Brennelemente durch die verfügbare und in Planung befindlichen Wiederaufarbeitungskapazitäten nicht abgedeckt.

Es ist zu berücksichtigen, daß bei dieser Darstellung die notwendigen Vorlagerzeiten der Brennelemente zwischen Entladung und Wiederaufarbeitung nicht einbezogen worden sind. Diese sind je nach Auslegung der Wiederaufarbeitungsanlagen in den einzelnen Ländern mit drei bis sieben Jahren unterschiedlich und betragen im Mittel ca. fünf Jahre. Zum anderen ist wegen der Entwicklung zu höher angereicherten Brennelementen und

damit zu höheren Abbränden für die Zukunft eine Reduzierung der zur Wiederaufarbeitung gelangenden Tonnage zu erwarten. Schließlich wird ein Teil der aus Kernkraftwerken zur Entladung kommenden Brennelemente nicht der Wiederaufarbeitung, sondern dem additiven Entsorgungsweg der direkten Endlagerung zugeführt werden. Schon die Berücksichtigung von fünf Jahren Abklingzeit (Vorlagerzeit), d.h. eine Verschiebung der Blöcke auf der Zeitachse um jeweils fünf Jahre, zeigt, daß die Wiederaufarbeitungskapazität in Westeuropa die dort anfallenden Brennelemente in dem hier betrachteten Zeitraum wiederaufarbeiten kann.

5. Nicht nur das multinationale Projekt der Eurochemic ist Beleg für den europäischen Charakter der kommerziellen Wiederaufarbeitung. Die französischen und in Zukunft auch die englischen Wiederaufarbeitungskapazitäten stehen - wenn auch nicht in multinationaler Trägerschaft - den europäischen Kunden zur Wiederauf-arbeitung zur Verfügung. Allerdings verringert sich infolge steigenden nationalen Bedarfs künftig für die ausländischen Kunden die in Frankreich und England kontrahierbare Menge.

   Diese Kooperation hat sich bisher als belastbarer Weg der Entsorgung bewährt. Gleiches gilt für den Erfahrungsaustausch. Die europäischen Wiederaufarbeiter haben durch bilaterale Verträge außerhalb der URG die rechtliche Grundlage geschaffen, Erfahrungen aus der Planung, Errichtung sowie dem Heißen Betrieb jeweils dem anderen Partner zu kommerziellen Bedingungen zugänglich zu machen.

III. Entsorgung - eine europäische Aufgabe in der Zukunft

1. Das Inkrafttreten der Einheitlichen Europäischen Akte am 1. Juli 1987 wird auch Einfluß auf die nukleare Entsorgung nehmen. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft haben sich darin verpflichtet, den vollkommenen Binnenmarkt bis 1992 schrittweise zu verwirklichen. Diese Verpflichtung gilt de jure nur für die Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft. Es ist wohl unausweichlich, daß diese Entwicklung auf Drittstaaten Einfluß nehmen wird. In welchem Umfang dies erfolgt, wird erst die Zukunft zeigen. Die angestrebte Vollendung des europäischen Binnenmarktes ist zweifellos eine große Chance für Europa, Wachstumskräfte zur Entfaltung zu bringen, um dadurch eine Spitzenposition im internationalen Wettbewerb neben den USA und Staaten Ostasiens zurückzugewinnen.

2. Energiepolitisch strebt die Gemeinschaft eine bessere Integration des von Handelsbarrieren befreiten Energiemarktes an, um hierdurch insbesondere eine höhere Versorgungssicherheit, wozu notwendig auch die Entsorgungssicherheit gehört, bei verringerten Kosten zu erreichen und schließlich insgesamt die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Ausgehend vom großräumigen Markt wünscht die Gemeinschaft, die Energiepolitik mehr in einer gemeinschaftlichen Perspektive und immer weniger unter alleiniger Beachtung nationaler Anliegen zu betrachten.

   Die Umweltpolitik ist durch die Einheitliche Europäische Akte erstmals in die EG-Verträge einbezogen worden. Sie ist von dem Grundsatz gekennzeichnet, Umweltbeeinträchtigungen vorzubeugen sowie sie nach Möglichkeit an ihrem Ursprung, d.h. dem Verursacherprinzip folgend, zu bekämpfen. Eine sog. Schutzklausel gestattet es den Mitgliedstaaten, bei speziellen Bestimmungen zur Umweltpolitik schärfere nationale Schutzmaßnahmen beizubehalten oder zu ergreifen, soweit sie mit dem EG-Vertrag vereinbar sind. Hier besteht zumindest latent die Gefahr, daß über nationale, umweltpolitisch begründete Auflagen, z.B. an die Beschaffenheit oder an die Entsorgung von Produkten, im Widerspruch zur Zielsetzung des Binnenmarktes technische

Handelshemmnisse geschaffen werden. Eine Harmonisierung der europäischen Umweltpolitik wird insofern limitiert, als die Gemeinschaft nur dann tätig wird, wenn gemeinschaftliche Maßnahmen wirkungsvoller als die eines einzelnen Staates sind. Die Kompetenz für die Umweltpolitik obliegt trotz ihrer ausdrücklichen Verankerung in der Einheitlichen Europäischen Akte damit zunächst den Mitgliedstaaten. Diese haben die Möglichkeit, nationale Regelungen beizubehalten oder neu einzuführen.

Die deutsche Vorreiterrolle im Umweltbereich könnte danach zumindest erhalten, wenn nicht sogar ausgebaut werden. Gleichwohl ist nachdrücklich eine Harmonisierung der Umweltpolitik auf europäischer Ebene sowohl aus ökologischen als auch ökonomischen Gründen zu fordern, was allerdings nicht bedeutet, daß ungleiche Sachverhalte gleich behandelt werden müßten. Nationale Anforderungen, die nicht durch unterschiedliche Gegebenheiten bedingt sind, führen notgedrungen zu Störungen des Binnenmarktes und zu Wettbewerbsverzerrungen. Umweltpolitische und umweltrechtliche Alleingänge sowie Überreglementierungen haben mittelfristig eine Ausweichpraxis mit Umweltdumping zur Folge, die über alles nicht mehr, sondern weniger Umweltschutz für Europa bewirkt und die vorerwähnten energiepolitischen Ziele der Gemeinschaft relativieren, wenn nicht teilweise sogar vereiteln. Bei den im europäischen Vergleich teils deutlich günstigeren Strompreisen im Ausland darf für den Industriestandort Bundesrepublik Deutschland nicht unberücksichtigt bleiben, daß für die stromintensive Industrie, insbesondere für die Aluminium-, Chlor-, Karbid- und Phosphor-Produzenten, Strom praktisch einen Rohstoff darstellt. Unsere Stromversorgung muß gerade für diese Industriezweige wettbewerbsfähig bleiben, und zwar unter Aufrechterhaltung des hohen und beispielhaften Sicherheitsstandards, den wir in unserem Land bei den Elektrizitätserzeugungs- und Entsorgungsanlagen erreicht haben bzw. auch künftig ohne Abstriche zugrunde legen.

3. Die energie- und entsorgungspolitische Vorgabe in der Bundesrepublik Deutschland, den nuklearen Brennstoffkreislauf im eigenen Land zügig zu schließen, steht im Einklang mit der Gemeinschaftspolitik zum Binnenmarkt. Es widerspricht nicht dem energiepolitischen Ziel der Gemeinschaft nach besserer Integration und Harmonisierung auf dem Energiebinnenmarkt, als Vorbedingung für die weitere friedliche Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland eigene Entsorgungskapazitäten zu schaffen. Eine nationale Entsorgung steht auch dann nicht im Widerspruch zu den vorgenannten Zielen, wenn die gleiche Leistung im Ausland preisgünstiger zu erlangen ist. Probleme ergeben sich erst dann, wenn ein deutscher Kunde auf entsprechende wettbewerbsfähige Angebote ausreichend ausgestatteter Vertragspartner im Ausland zugreifen möchte, hieran aber durch nationale Regelungen gehindert wäre. Ähnliches könnte gelten, wenn einigen europäischen Partnern abweichend zu anderen in diskriminierender Weise der Zugang zu freien Entsorgungskapazitäten in unserem Land verwehrt würde.

   Die im Rahmen der Neustrukturierung der deutschen Nuklearwirtschaft staatlicherseits gewünschte ausschließliche Beauftragung der Deutschen Bundesbahn für Nukleartransporte verdeutlicht vorgenanntes Problem, mit dem sich derzeit die Europäische Kartellbehörde in Brüssel befaßt. So sehr die Ziele der Neustrukturierung, nämlich transparentere Strukturen bei klar abgrenzbarer atomrechtlicher Verantwortung und dadurch verbesserte Aufsichtsmöglichkeit zu schaffen, allgemein Zustimmung gefunden haben, muß gleichwohl gefragt werden, ob die angestrebte Monopolisierung der Transporte nicht der gerade auf dem Verkehrssektor im europäischen Rahmen angestrebten Liberalisierung und Zurückdrängung staatlicher Regulierung zuwiderläuft. Die zwingende Folge wäre in einem europäischen Binnenmarkt der Ausschluß deutscher, aber auch solcher ausländischer Transportunternehmen, die seit vielen Jahren ohne Beanstandung Nukleartransporte für deutsche Kunden durchgeführt haben. Das Argu-

ment, daß nur bei einer Monopolisierung, zudem auf ein Staatsunternehmen, die hoheitliche Kontrolle zu gewährleisten sei, erscheint in einer freien Marktwirtschaft nicht gerechtfertigt. Nur einen Anbieter zu haben bzw. allein in einer staatlichen Institution den Garanten für ein sicherheitstechnisches Optimum zu sehen, trifft nicht den Kern des Problems. Der Staat muß, ganz unabhängig davon, wie die Wirtschaft organisiert ist, grundsätzlich zu einer ordnungsgemäßen Kontrolle fähig sein. Es bleibt abzuwarten, wie die Kartellbehörde in Brüssel hierüber entscheiden wird. Es kann aber bereits heute festgestellt werden: Die staatliche Regulierung von Märkten hat nur dort Bestand, wo sie wirksam gegen internationalen Wettbewerb geschützt ist. Nach dem EG-Vertrag können den dortigen Grundsätzen widersprechende nationale Normen außer Kraft treten. Schließlich darf nicht übersehen werden, daß wir hinsichtlich der Wiederaufarbeitungsverträge mit dem Ausland, und zwar mit staatlicher Billigung, Verpflichtungen bezüglich der Transporte eingegangen sind. Auch für die weitere Zukunft wäre es wenig verständlich, wenn der Zugang zu ausländischen Entsorgungseinrichtungen, der ergänzend offengehalten werden muß, allein an der Transportfrage scheitern oder ungerechtfertigt erschwert würde.

4. Über die internationale Harmonisierung der Umweltschutznormen hinaus erscheint vielen eine Europäisierung der Entsorgung, erst recht der nuklearen Entsorgung, als ein Tabu. Im eigenen Land stehen dabei mehr Akzeptanzproblene als sachliche Argumente im Vordergrund. Bereits die konventionelle Müllentsorgung erweist sich als immer schwerer zentralisierbar, obwohl sachlich und kostenmäßig geboten. Vereinfacht ausgedrückt: Der Bürger verlangt zwar bzw. bringt Verständnis dafür auf, daß der Müll seiner eigenen Gemeinde einer geordneten Entsorgung zugeführt werden muß, nicht hingegen dafür, daß das auch in einer größeren Anlage für eine gesamte Region bei ihm erfolgen soll.

   Gewiß wäre es falsch, solche Akzeptanzprobleme zu ignorieren. Andererseits erscheint es gleichwohl geboten, diese Sachdiskussion zu führen, und zwar auch mit der neuen europäischen Dimension. Immerhin sind wir für den Bereich der nuklearen Entsorgung seit mehreren Jahren und auch künftig Nutznießer ausländischer Anlagen. Zudem verfügen wir in unserem Land über hochqualifizierte Entsorgungstechniken, die bis zur Anwendungsreife bereits geführt wurden bzw. kurzfristig geführt werden können. Eine Industrienation wie die Bundesrepublik Deutschland muß sich auch auf dem Entsorgungssektor den Herausforderungen stellen und alles tun, um einen Entsorgungsinfarkt zu vermeiden.

5. Die rund zehn Jahre zurückliegende Konferenz zur Bewertung der nuklearen Brennstoffkreisläufe (INFCE) hat die deutsche Nichtverbreitungspolitik bestätigt, wonach es wirksamer erscheint, Länder politisch in die Völkergemeinschaft und vorhandene internationale Kontrollsysteme einzubeziehen, statt ihnen den friedlichen Nutzen der Kernenergie vorzuenthalten. Hierzu gehört im europäischen Rahmen, über den ich hier ausschließlich spreche, auch, daß man mit Ländern kooperiert, für die die Schließung des Brennstoffkreislaufs infolge des begrenzten Umfangs ihres Kern-energieprogramms - wie z.B. die Schweiz - wenig sinnvoll erscheint. Dies kann sowohl durch Multinationalisierung von Anlagen im Brennstoffkreislauf erfolgen als auch dadurch, daß diesen Ländern solche Dienstleistungen angeboten werden. In beiden Fällen müssen dem ausländischen Staat vernünftige Sicherungen gegen Interventionsmöglichkeiten des Gaststaates gegeben werden. Hierdurch wird im europäischen Verbund zusätzliche Versorgungssicherheit bewirkt. Schließlich schafft Europa damit auch ein Bollwerk gegen Interventionen von außen, wie sie Ende der 7O-er Jahre seitens der Carter-Administration erhoben wurden.

6. Die vorgenannte Kooperation mag in Zukunft in Europa auch für Abfälle aus dem nuklearen Brennstoffkreislauf Geltung beanspruchen, wenn dies - wie bei Sonderabfällen bereits praktiziert - auf der Grundlage internationaler Gegenseitigkeit erfolgt. Hierbei steht vorrangig der ökologische Gedanke im Vordergrund, Sonderabfälle jeglicher Art in Europa möglichst dort unterzubringen, wo die hierfür jeweils geeigneten geologischen Formationen vorhanden sind. Wer sich darauf beschränkt, Umweltschutzanforderungen nur im eigenen Lande dauerhaft zu verschärfen, verkennt, daß Belastungen aus dem Ausland in vielen Fällen an den Grenzen nicht Halt machen bzw. auch Deutsche im Ausland treffen können. Es stammen z.B. trotz der deutlichen Reduzierung des Schwefeldioxidausstosses aus deutschen Kraftwerken mittlerweile über 60% des Schwefeldioxidniederschlages in unserem Land aus Emissionsquellen unserer Nachbarländer. Letztere Erkenntnis sollte allem voran Anlaß sein, die Kooperation mit den europäischen Staaten des Ostblocks noch weiter zu verstärken, um dort die weit höhere Umweltbelastung eindämmen zu helfen, der wir - wie gesagt - schließlich auch ausgesetzt sind.

7. Lassen Sie mich zum Schluß am Beispiel der Abfälle aus dem nuklearen Brennstoffkreislauf die zukünftig im europäischen Rahmen naheliegende Kooperation verdeutlichen. Dabei möchte ich vorweg ausdrücklich betonen, daß es sich hierbei um Denkanstöße handelt. Gerade in Ansehung der Akzeptanzprobleme in unserem Land soll hiermit nicht der Internationalisierung unserer Endlager das Wort geredet werden. Eine solche Entscheidung wäre letztendlich von der Politik zu treffen. Die Endlager befinden sich in staatlicher Verantwortung.

   Das Äquivalenzprinzip bei Rücknahme und Lagerung von radioaktiven Abfällen, von dem die Bundesländer, wenn auch häufig unausgesprochen, immer schon ausgegangen sind, darf im europäischen Rahmen nicht tabuisiert werden. Nach den Entsorgungsverträgen mit dem Ausland sind die bei der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente anfallenden radioaktiven Abfälle grundsätzlich zurückzunehmen. Sowohl nach den technischen Gegebenheiten bei der Wiederaufarbeitung als auch der Konditionierung entsprechender Abfälle ist eine strenge Zuordnung nach dem Verursacherprinzip praktisch nicht durchzuführen. Eine Zuordnung von Reststoffen und Abfällen kann weitgehend nur äquivalent erfolgen. Ein darüber hinaus denkbarer Tausch von Abfallkategorien - ähnlich wie beim Sondermüll praktiziert - könnte allem voran ökologische, aber auch ökonomische Vorteile haben, wie z.B. eine deutliche Reduzierung der Transporte offenkundig belegt.

8. Pro Jahr fallen in der Bundesrepublik Deutschland rd. 100 Mio t Haus- und Industrieabfälle an. Ein Vergleich nur der Sonderabfälle mit dem nuklearen Abfall aus dem Brennstoffkreislauf in den Jahren 1987 bis 2005 in der Bundesrepublik Deutschland zeigt (**Schaubild 4**), daß die Mengen der nuklearen Abfälle aus dem Brennstoffkreislauf nur einen geringen Anteil ausmachen.

   Unbestritten bedürfen die nuklearen Abfälle vor der geordneten Beseitigung einer sorgfältigen Aufbereitung bzw. Verpackung oder Einschließung, um sie von der Biosphäre für die Zeit ihrer Aktivität fernzuhalten. Die Menge des aus der Wiederaufarbeitung in Westeuropa entstehenden verglasten hochradioaktiven Abfalls (HAW) in den Jahren 1987 - 2005 zeigt **Schaubild 5**). Die Zahlen wurden ermittelt aus dem Anfall der abgebrannten Brennelemente im Jahr der Entladung unter der Annahme, daß aus 1 tSM etwa 0,71 Kokillen verglaster HAW entstehen (gemittelt aus Kriterien für COGEMA, BNFL und der Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf - WAW). Die entsprechenden

Angaben für den gleichen Zeitraum für wärmeproduzierende mittelaktive Abfälle (MAW) in Westeuropa zeigt **Schaubild 6**). Diese Mengen wurden ebenfalls aus dem Anfall abgebrannter Brennelemente im Jahr der Entladung unter der Annahme, daß aus 1 tSM ca. 0,6 m^3 MAW entstehen, ermittelt (anlehnend an die COGEMA-Kriterien).

Schaubild 7) vergleicht die HAW- und MAW-Mengen für den gleichen Zeitraum, die in der Bundesrepublik Deutschland mit denen von Gesamtwesteuropa. Bei Eignung beträgt das voraussichtlich nutzbare Volumen des Endlagers Gorleben nach Information der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) ca. 83.000 m^3. Über 40 Jahre gesehen entspräche dies einem jährlichen Einlagerungsvolumen von 2.075 m^3.

Schließlich zeigt **Schaubild 8)** die in den Jahren 1987 - 2005 voraussichtlich anfallenden nicht-wärmeproduzierenden Abfälle in Westeuropa, und zwar einschließlich Betriebsabfälle, Wiederaufarbeitungsabfälle und Stillegungsabfälle. Der Abfall wurde gleichfalls berechnet aus dem Anfall abgebrannter Brennelemente im Jahre der Entladung unter der Annahme, daß aus 1 tSM im abgebrannten Brennstoff insgesamt ca 23 m^3 Low active waste (LAW) entstehen.

Das nutzbare Endlagervolumen (Abfallgebindevolumen) des Endlagers Konrad beträgt nach Informationen der PTB ca 650.000 m^3. Bei einer voraussichtlichen Betriebsdauer von 40 Jahren entspricht dies einem jährlichen Einlagerungsvolumen von 16.250 m^3.

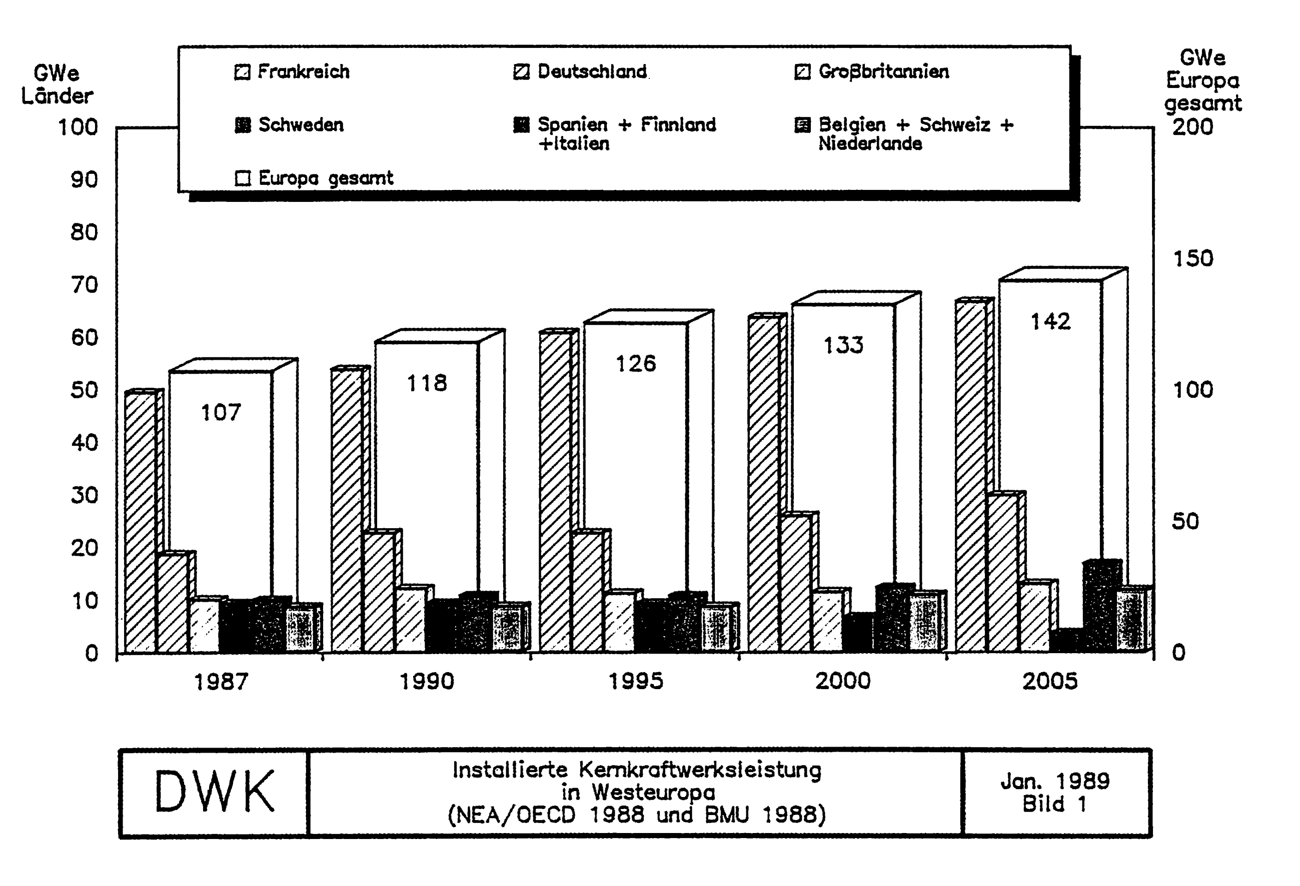
Diese grob ermittelten Zahlen sollen nur verdeutlichen, daß bei Eignung der beiden Bundesendlager in der Bundesrepublik Deutschland Vorsorge für die Endlagerung getroffen ist, die über den deutschen Bedarf hinausreichen würde. Um allen denkbaren Mißdeutungen vorzubeugen, sei an dieser Stelle nochmals hervorgehoben, daß allein bei internationaler Gegenseitigkeit und unter Zugrundelegung des Äquivalenzprinzips ein Tausch von Abfällen im europäischen Rahmen unter staatlicher Kontrolle denkbar wäre.

IV. Schlußbemerkungen

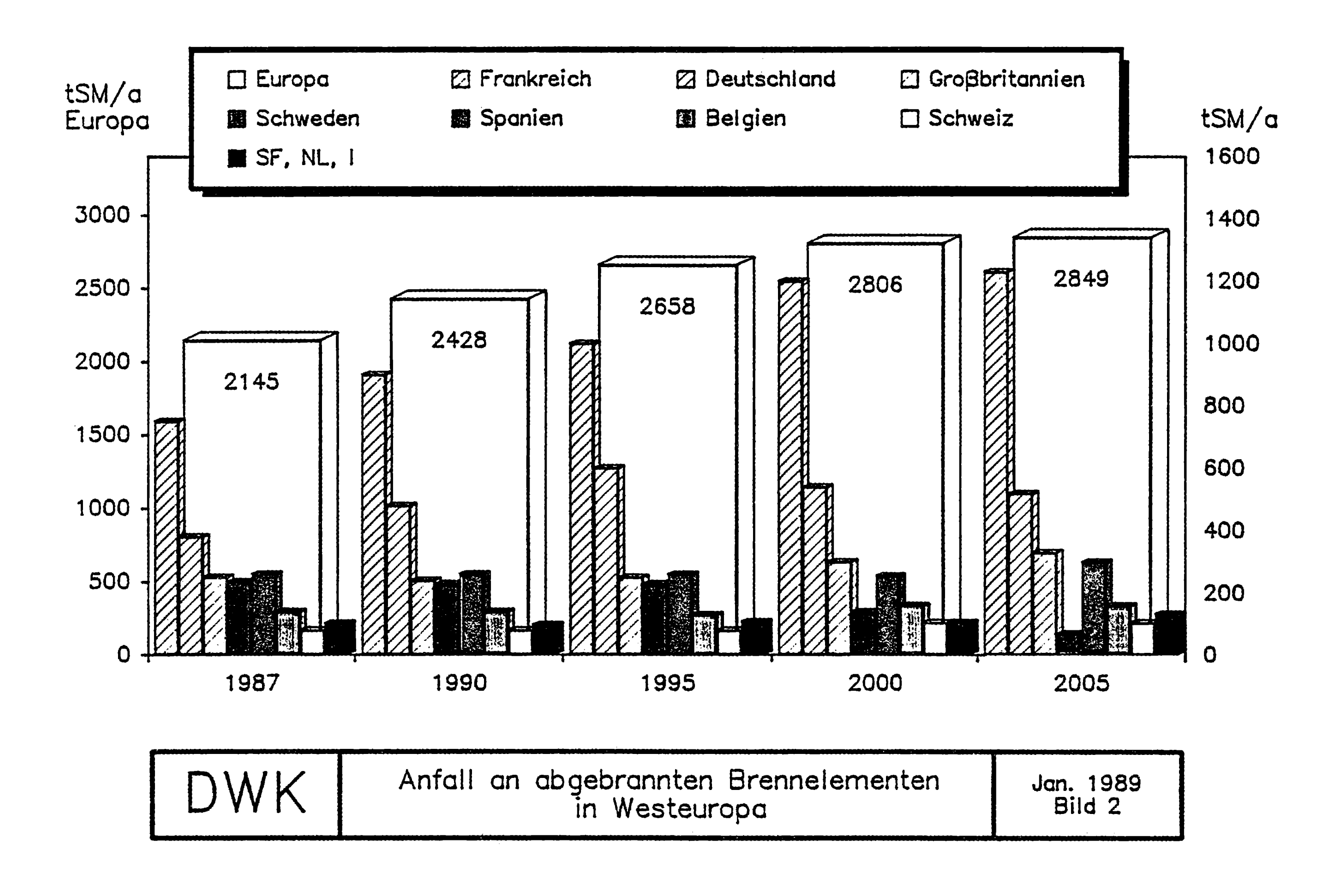
Viele europäische Partner rüsten - auch in der nuklearen Entsorgung - für den Binnenmarkt. Die deutsche Industrie hofft auf eine vorsorgende und für sie verläßliche Umweltpolitik, und zwar nach Maß im europäischen Kontext, um den Industriestandort Bundesrepublik Deutschland zu erhalten und zu stärken. Es bleibt zu wünschen, daß das auch bei uns wachsende Umweltbewußtsein selbstregulierend wirkt.

Die europäische Integration scheint bei unserem Drang zur Überreglementierung manchmal unzureichend berücksichtigt. Durch die deutsche Vorreiterrolle im Umweltschutz wird versucht, internationale Maßstäbe zu setzen. Ob letzteres die Harmonisierung im Umweltschutz in Europa erleichtern oder beschleunigen wird, muß vorerst fraglich bleiben und damit auch, ob hierdurch für Europa mehr im Umweltschutz bewirkt wird.

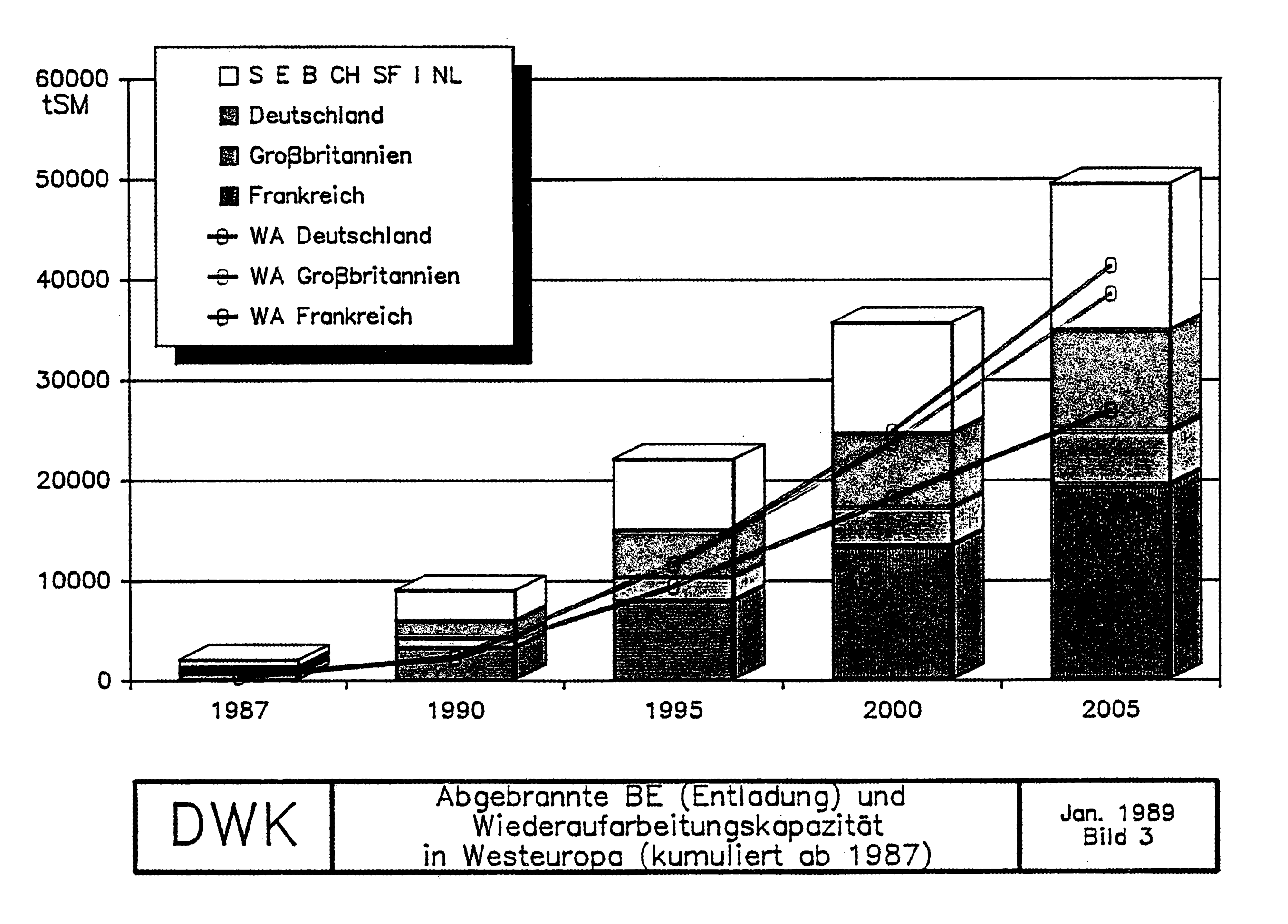
Die Öffnung zu einem gemeinsamen Europa erfordert ein gemeinsames Umweltverständnis und eine daraus entwickelte Umweltstrategie. Diese Strategie darf sich nicht auf den in Zukunft wirtschaftlich geeinten Kontinent beschränken. Die Themen Klimaentlastung durch Begrenzung der Schadstoffemissionen, Ressourcenschonung, aber auch Absicherung des industriellen Wachstums durch Innovation bedürfen der internationalen Betrachtung.

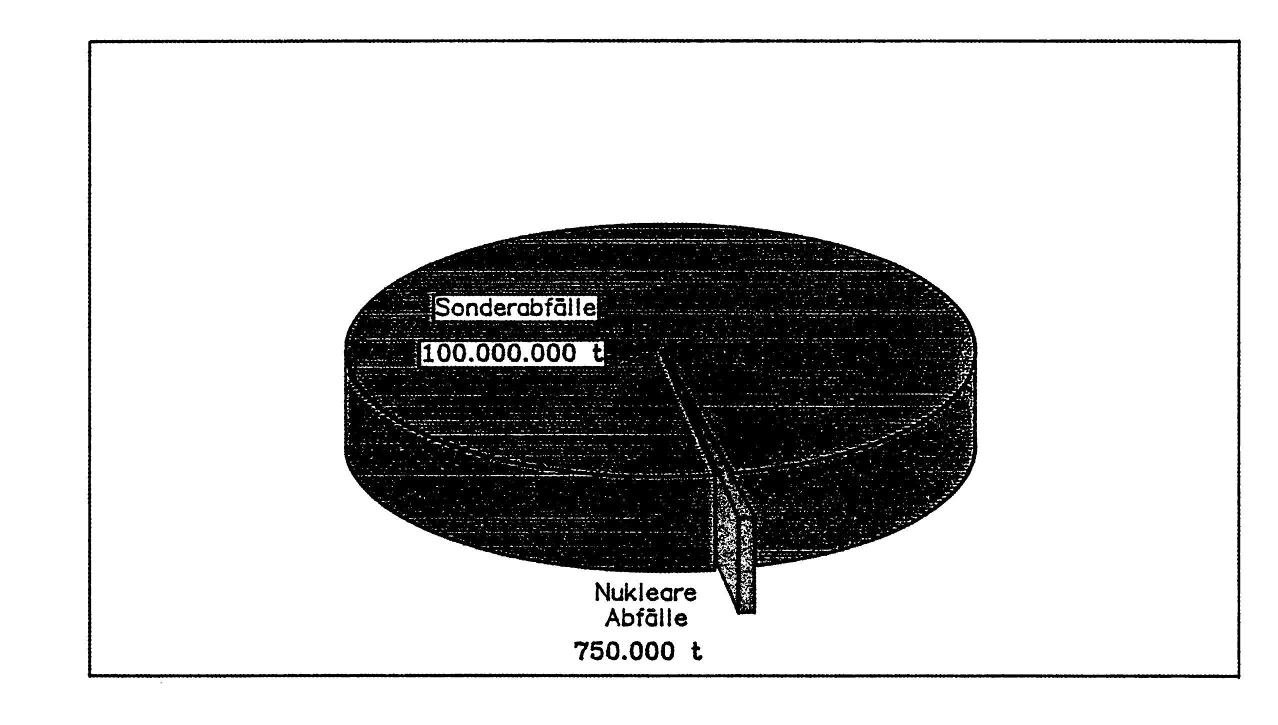


GWe Länder
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
GWe Europa gesamt
200
150
100
50
0
Frankreich
Deutschland
Großbritannien
Schweden
Spanien + Finnland +Italien
Belgien + Schweiz + Niederlande
Europa gesamt
107
118
126
133
142
1987
1990
1995
2000
2005
DWK
Installierte Kernkraftwerksleistung in Westeuropa (NEA/OECD 1988 und BMU 1988)
Jan. 1989 Bild 1

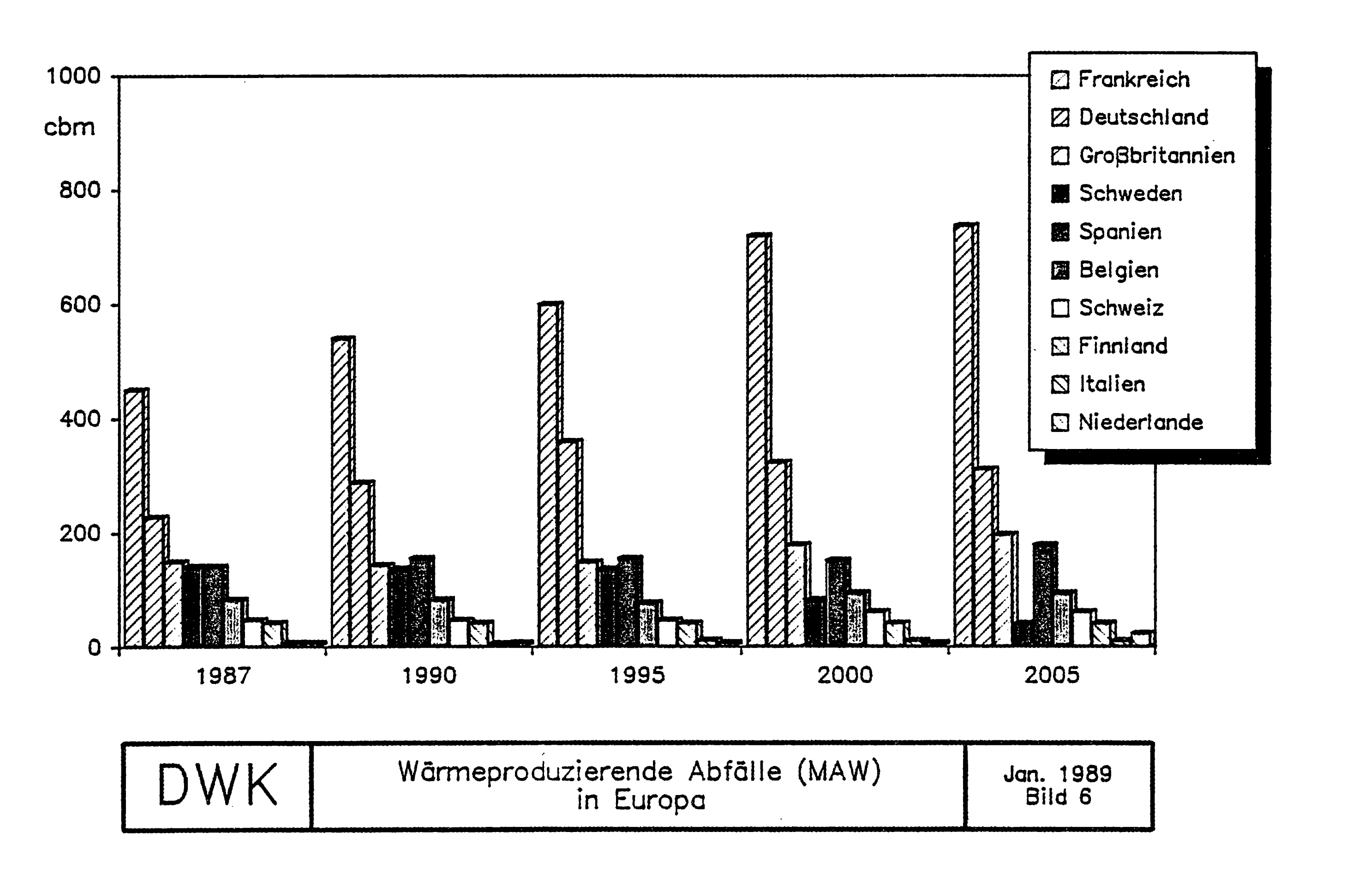


Europa
Frankreich
Deutschland
Großbritannien
Schweden
Spanien
Belgien
Schweiz
SF, NL, I
tSM/a
Europa
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
tSM/a
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2145
2428
2658
2806
2849
1987
1990
1995
2000
2005
DWK
Anfall an abgebrannten Brennelementen
in Westeuropa
Jan. 1989
Bild 2

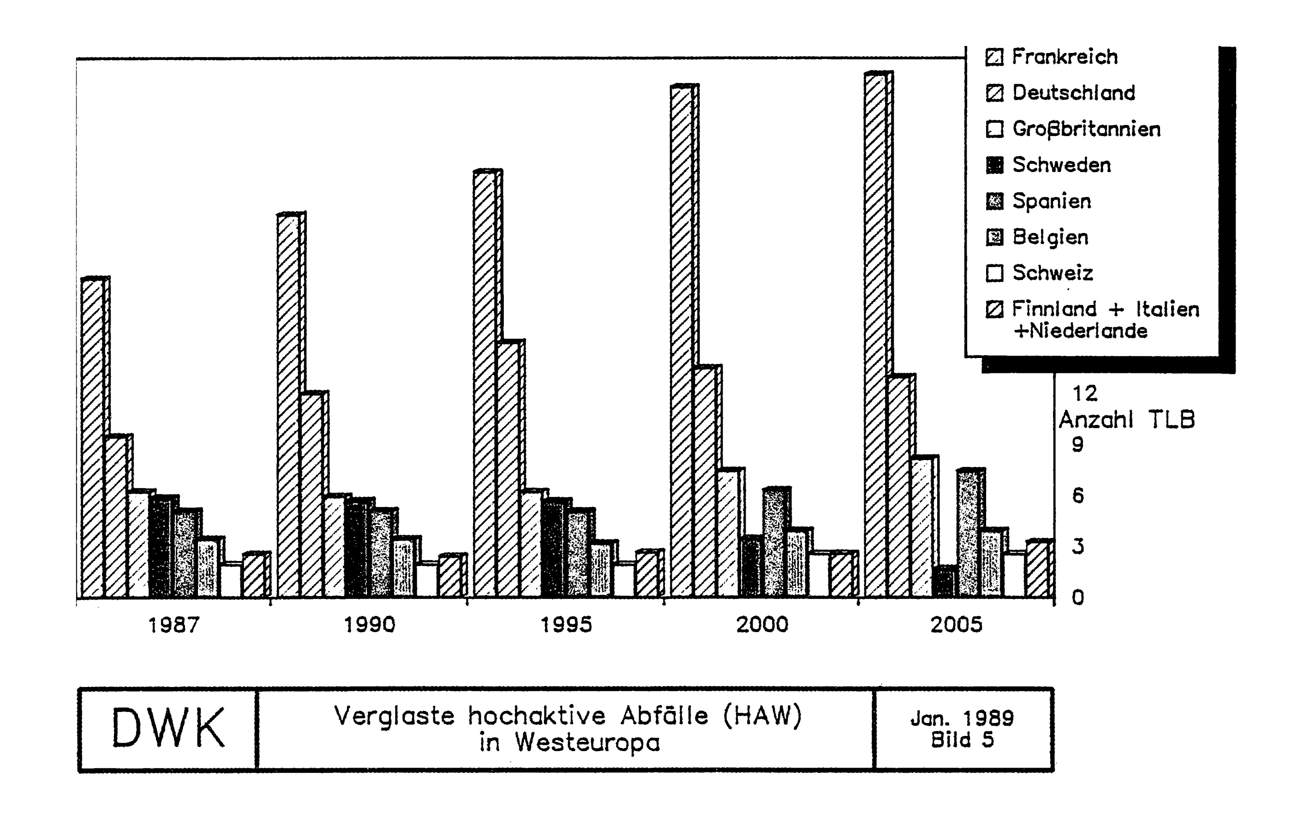

60000
tSM
50000
40000
30000
20000
10000
0
S E B CH SF I NL
Deutschland
Großbritannien
Frankreich
WA Deutschland
WA Großbritannien
WA Frankreich
1987
1990
1995
2000
2005
DWK
Abgebrannte BE (Entladung) und
Wiederaufarbeitungskapazität
in Westeuropa (kumuliert ab 1987)
Jan. 1989
Bild 3

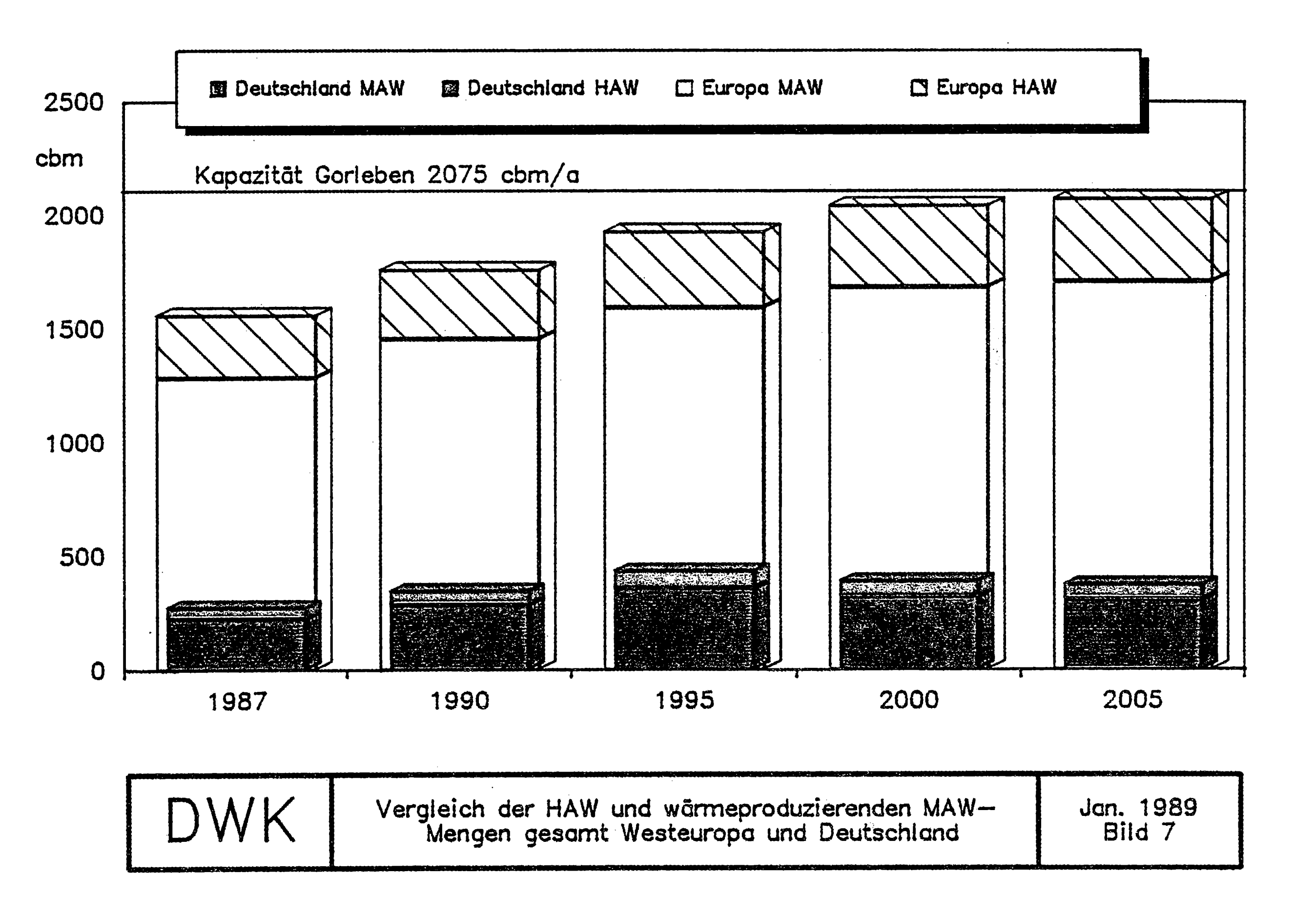


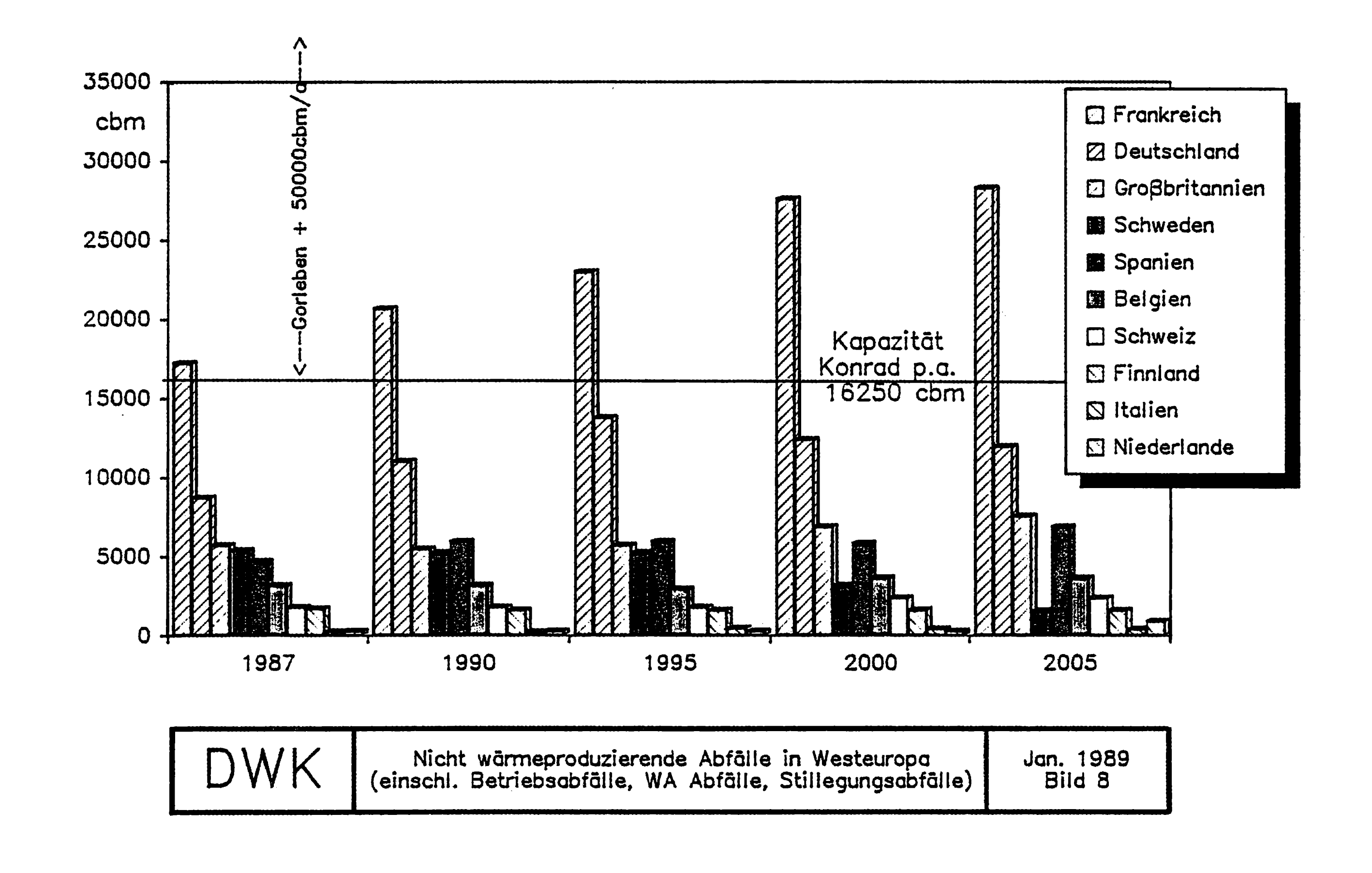
DWK	Vergleich der zu entsorgenden Mengen Sonderabfälle in Deutschland mit Abfällen aus dem nuklearen Brennstoffkreislauf (1987–2005)	Jan. 1989 Bild 4



1000
cbm
800
600
400
200
0
1987
1990
1995
2000
2005
Frankreich
Deutschland
Großbritannien
Schweden
Spanien
Belgien
Schweiz
Finnland
Italien
Niederlande
DWK
Wärmeproduzierende Abfälle (MAW)
in Europa
Jan. 1989
Bild 6


Frankreich
Deutschland
Großbritannien
Schweden
Spanien
Belgien
Schweiz
Finnland + Italien
+Niederlande
12
Anzahl TLB
9
6
3
0
1987
1990
1995
2000
2005
DWK
Verglaste hochaktive Abfälle (HAW)
in Westeuropa
Jan. 1989
Bild 5


Deutschland MAW
Deutschland HAW
Europa MAW
Europa HAW
2500
cbm
2000
1500
1000
500
0
Kapazität Gorleben 2075 cbm/a
1987
1990
1995
2000
2005
DWK
Vergleich der HAW und wärmeproduzierenden MAW-Mengen gesamt Westeuropa und Deutschland
Jan. 1989
Bild 7



DWK	Nicht wärmeproduzierende Abfälle in Westeuropa (einschl. Betriebsabfälle, WA Abfälle, Stillegungsabfälle)	Jan. 1989 Bild 8

Die Rolle der europäischen Nuklearindustrie im Weltmarkt

Hans A. Hirschmann

Den Titel meines Referates: "Die Rolle der europäischen Nuklearindustrie im Weltmarkt" werden Kritiker der Kernindustrie und sicher auch einige unter Ihnen prima vista vielleicht als reichlich euphorisch oder sagen wir ruhig überheblich empfinden, denn Sie werden sich fragen, gibt es dann überhaupt noch einen Markt oder Weltmarkt für die Nuklearindustrie?

Die so gestellte Frage beträfe nur den Markt für Neuanlagen, der jedoch nur einen Teilaspekt darstellt, da der Service, die Entsorgung einschließlich Abbruch und der Brennstoffkreislauf andere wichtige nukleare Sektoren repräsentieren, für die es durchaus respektable Märkte gibt.

Schauen wir uns einmal die verschiedenen Marktsegmente an und stellen dann die Frage nach der zukünftigen Entwicklung und den daraus folgenden Einflüssen auf die Industriestrukturen mit speziellem Blick auf Europa.

Seit der Inbetriebnahme des ersten kommerziellen Kernkraftwerkes in den USA sind erst 30 Jahre vergangen und trotzdem können wir auf eine in der Geschichte der Technik außergewöhnliche Entwicklung zurückblicken.

Rund 420 Blöcke mit einer Kapazität von 320.000 MW sind weltweit in Betrieb und 120 Blöcke mit 110.000 MW im Bau. 1987 lieferte die Kernenergie bereits einen Beitrag von 5,2 % zum weltweiten Primärenergieverbrauch - oder was für ihre Position und damit für ihren Fortbestand wichtiger ist - 16 % der weltweiten Stromerzeugung. Sie ist damit ein unverzichtbarer Bestandteil unserer heutigen Energieversorgung geworden, für den keine quantitativ, ökologisch und ökonomisch vergleichbare Alternative in Sicht ist.

Dennoch stellen sich die Zukunftsperspektiven der Kernenergie weltweit recht unterschiedlich dar. Sie reichen vom Ausstiegsbeschluß in Schweden über Ausstiegsdiskussionen in unserem Land, über abwartende Positionen, wie z.B. in Holland und der Schweiz bis zum konsequenten Ausbau in Japan, Frankreich, England und dem Comeconblock.

Entsprechend differenziert sind auch die Aussichten für die Lieferindustrie zu bewerten, jedenfalls sind sie nicht mehr so rosig wie in der ersten Hälfte der 70er Jahre, als in der Phase des Aufbruchs in der westlichen Welt pro Jahr 40 Anlagen vergeben wurden. (Bild 1)

Bevor ich auf den Komplex der Disparität zwischen Kapazität und Bedarf für Neuanlagen eingehe, möchte ich aber kurz einige Erläuterungen zum Service- sowie dem Entsorgungs- und Brennelementemarkt geben.

Für Wartungs-, Instandhaltungs- und Nachrüstmaßnahmen wurden in der Vergangenheit bei KWU-Anlagen ca. 40 Mio. DM pro Jahr und Anlage aufgewendet. In den USA liegen die vergleichbaren Zahlen bei rund 25 Mio. $ pro Jahr und Anlage, d.h. auf einem vergleichbaren Niveau.

Damit repräsentiert der internationale nukleare Servicemarkt heute bereits ein Volumen von rund 17 Mrd. DM mit dem amerikanischen Markt als größten und vor allem liberalsten Teilmarkt von 4-5 Mrd. DM.

Für die Kernkraftwerks- bzw. Reaktorlieferanten sind von den genannten Auftragswerten allerdings nur ca. 50 % zugänglich, da die andere Hälfte an Dienstleistungsunternehmen, Spezialfirmen oder die Ursprungskomponentenlieferanten vergeben wird.

Unter Berücksichtigung der noch im Bau befindlichen Anlagen kann also ein gesichertes Servicevolumen für die Reaktorlieferanten von rund 11 Mrd. DM weltweit unterstellt werden, an dem sich die Strategiekonzepte zu orientieren haben.

Nun sind einige wichtige Märkte wie z.B. Frankreich und Japan nicht oder noch nicht zugänglich und andere unterliegen sehr starken direkten und indirekten protektionistischen Einflüssen, aber die starke Orientierung der europäischen Firmen, Framatome, ABB und Siemens/KWU in Richtung USA wird weltweite Auswirkungen auf die Wettbewerbsstrukturen und die Marktzugänglichkeit haben.

Da der Aufbau eines eigenen Vertriebsnetzes in den USA aus verschiedenen Gründen sehr oder zu aufwendig ist, und der Technologietransfer bzw. die Technologieadaption einen mit den Genehmigungsusancen und dem schwer übersetzbaren "labor handling" erfahrenen Partner verlangt, haben ABB mit Westinghouse, Framatome mit Babcock & Wilcox und Siemens/KWU mit Bechtel Kooperationen verabredet, die der europäischen Nuklearindustrie den Zugang zu dem großen amerikanischen Servicemarkt eröffnen sollen. Das Interesse an den genannten Zusammenarbeitskonzepten war aber auch bei den amerikanischen Partner sehr ausgeprägt, da sie entweder wie im Fall Westinghouse Zugriff zu einer konkurrierenden Reaktortechnologie oder wie im Fall Babcock zu ausgereifteren Serviceverfahren oder wie im Fall Bechtel überhaupt Zugriff zum Nuklearservice haben wollten.

Während in den USA bisher jeder Reaktorlieferant im wesentlichen die von ihm gelieferten Anlagen betreute, d.h. eine oligopolistische Marktform gegeben war, wird sich in Zukunft ein starker Wettbewerb entwickeln, da für jede Leichtwassertechnologie jetzt drei potente Wettbewerbsgruppierungen auftreten.

ABB und Siemens/KWU haben im Rahmen ihrer amerikanischen Servicekooperationen nun auch die Chance, wegen der engen amerikanisch-fernöstlichen Handelsbeziehungen stärker im japanischen, taiwanesischen und südkoreanischen Markt zu expandieren, da sowohl Westinghouse als auch Bechtel in dieser Region aufgrund von Vorlieferungen gut vertreten sind.

Natürlich sind die jeweiligen Kooperationsmodelle keine Einbahnstraßen, sondern auf globale Konzepte ausgerichtet, so daß mittelfristig mit einer internationalen Konkurrenz zwischen den genannten Gruppierungen, angereichert eventuell um japanische Partner oder Konkurrenten, zu rechnen ist, und damit werden auch Ländergrenzen auf dem Servicesektor durchlässiger oder sogar ganz verschwinden.

Es darf nicht übersehen werden, daß der im Rahmen solcher Kooperationen angestrebte Rationalisierungseffekt zunächst nicht unerhebliche Vorleistungen für die Adaption der Technik, für Anlaufkosten, z.B. Sprachtraining, Personalqualifikation und -versetzung sowie für den Kauf der Kapitalanteile vor allem des Agios erfordern.

Der entscheidende Aspekt dieser Entwicklung aber ist, daß die dominante technische Position der europäischen Nuklearfirmen, bestätigt durch die exzellente Verfügbarkeit der Anlagen, ihr eine führende Rolle in der Gestaltung des internationalen Servicegeschäftes ermöglicht.

Wenn ich in meinen bisherigen Ausführungen nicht zwischen Ost und West unterschieden habe, dann deshalb, weil die Comeconmärkte im Rahmen der Budgetmittel für westliche

Firmen schon heute zugänglich sind und in Zukunft sicher größere Hartwährungsbeträge für Nachrüstungen im Sinne der Erhöhung der Sicherheit zur Verfügung gestellt werden. Aus politischen aber auch technischen Gründen hat die westeuropäische Lieferindustrie eine präferierte Position, die sie sicher durch Kooperation mit lokalen Unternehmen ausbauen kann.

Rechnet man den Abbruch eines Kernkraftwerkes auch zu den Serviceleistungen und setzt man die Kosten für den Abbruch einer Anlage einschließlich der notwendigen Endlagerung der radioaktiven Teile mit rund 300 Mio. DM an, so eröffnet sich in den nächsten 20-30 Jahren ein zusätzlicher Markt von mehreren Milliarden (Bild 2). Die Industriestrukturen für dieses Gebiet sind erst in Ansätzen vorhanden, so daß es verfrüht wäre, heute über Konzepte oder Strategien zu sprechen. In Japan wurde kürzlich ein Institut ins Leben gerufen, das sich mit diesem Thema befassen soll und dem EVUs und Lieferanten angehören.

Ein sehr viel konkreteres Bild läßt sich für das Brennelementliefer- und -servicegeschäft zeichnen.

Die Tabelle (Bild 3) stellt die Hauptlieferanten der westlichen Welt dar und zeigt, daß Kapazität und Bedarf weltweit in einem Mißverhältnis zueinander stehen; dabei wird sich das Nachladevolumen je Reaktor aufgrund des technologischen Fortschritts im Laufe der Zeit noch verringern, aber sich gleichzeitig die Zahl der Anlagen durch die noch anstehenden Inbetriebnahmen erhöhen.

Auffallend ist hierbei aber die Tatsache, daß die europäischen Lieferanten im Export recht erfolgreich waren. Allerdings enthalten die Zahlen auch die nicht unerheblichen Werte des innereuropäischen Exports, so daß eine führende Weltposition noch nicht abgeleitet werden kann.

Siemens/KWU hat mit dem Kauf von Exxon-Nuklear als erster den Sprung über den Atlantik in den US-Markt vollzogen; die Kooperationen zwischen ABB und Westinghouse bzw. Framatome und B&W folgten.

Die hohen Entwicklungskosten von etwa 10 Prozent des Umsatzes und der Zwang zur Kostensenkung durch höhere Fertigungsdurchsätze und Fertigungsspezialisierung sind in diesem Sektor die wesentlichen Anreize zur Kooperation. Eine Konzentration und gleichzeitig Globalisierung des Wettbewerbs wird und muß stattfinden, denn die Kapazitäten sind für einen wachsenden und nicht für einen stagnierenden Markt zugeschnitten, und der Preisdruck zwingt zu außergewöhnlichen Rationalisierungsmaßnahmen.

Die relativ starke Ausgangsbasis der europäischen Industrie auf diesem Gebiet wird nicht zuletzt durch die Lieferung der koreanischen Brennelementefabrik durch Siemens/KWU gegen starke amerikanische Konkurrenz belegt.

Kommen wir nun zum Kernpunkt der Betrachtung, nämlich zur Frage der Rolle der europäischen Nuklearindustrie im Weltmarkt bei Neuanlagen.

Mit rund 170 gebauten oder im Bau befindlichen Anlagen (Bild 4), davon 17 Einheiten als Exportaufträge, verfügen wir über eine beachtenswerte Referenzbasis, die jedem internationalen Vergleich standhält, wie nicht zuletzt die Verfügbarkeiten und Sicherheitsniveaus beweisen.

Gegenüber den amerikanischen Firmen können wir zusätzlich auf die Erfahrungen bei der schlüsselfertigen Errichtung von Anlagen verweisen, ein Vorteil, der gerade im Export von Anlagen und beim Technologietransfer ein besonderes Gewicht hat.

Ein weiterer, nicht unwichtiger Aktivposten in der europäischen Bilanz ist die Tatsache, daß die Europäer über kommerzielle Wiederaufarbeitungsanlagen verfügen bzw. diese sich wie in Deutschland in der Errichtung befinden und daß zwei Anreicherungstechnologien, nämlich das Diffusions- und das Zentrifugenverfahren, kommerziell genutzt werden. Auch die Entwicklung der Endlagerkonzepte bzw. -technologien befindet sich in einem fortgeschrittenen Stadium, so daß die europäische Industrie auch in allen Fragen des Brennstoffkreislaufes ein kompetenter Partner ist.

Nicht unerwähnt bleiben sollte die Tatsache, daß die von Siemens/KWU gelieferte SWR-Anlage Gundremmingen dem erst im vorigen Jahr von der Tokyo Electric Power in Auftrag gegebenen sogenannten Advanced Boiling Water Reactor entspricht und daß auf dem DWR-Sektor eine dem Konvoi vergleichbare Konzeption weder in Auftrag noch im Bau ist.

In den USA ist die Industrie durch extrem formalisierte Genehmigungsverfahren, durch technische Probleme und dadurch bedingte erhöhte Nichtverfügbarkeiten, durch den Absturz von einem sehr hohen Bestellniveau in den siebziger Jahren auf Null, durch umfangreiche Annullierungen sowie durch investitionshemmende Tarifkalkulationsvorschriften extrem demotiviert. Diese Stimmungslage hat sich spürbar negativ ausgewirkt auf die Bereitschaft der US-Firmen zum Erhalt und zur Weiterentwicklung der Technologie. Die Impulse im Neuanlagengeschäft für die amerikanische Nuklearindustrie kommen heute im wesentlichen aus den Fernostmärkten Japan, Südkorea und Taiwan, aus staatlich finanzierten Entwicklungsaufträgen und aus dem militärischen Bereich.

Die Affinität zu einer Kooperation mit europäischen Partner ist deshalb sehr groß. Mittelfristig werden die Japaner aber sicher auch in der internationalen Konkurrenz ein gewichtiges Wort mitreden.

Zur Zeit sind also weltweit im wesentlichen noch folgende Konkurrenten im Exportmarkt aktiv, neben den drei Europäern ABB, Framatome und Siemens/KWU die Amerikaner GE und Westinghouse sowie die kanadische AECL mit dem Schwerwasserreaktor. Sporadisch, wie gerade im Fall Indien, treten auch die Russen als Lieferanten auf, aber nicht als Konkurrent, sondern außerhalb eines Wettbewerbs, begünstigt durch besondere politische oder handelspolitische Gegebenheiten oder durch konkurrenzlose Finanzierungen.

Die heutige Lieferfähigkeit der genannten Wettbewerber zu quantifizieren ist ein schwieriges Unterfangen, denn die in der letzten Zeit erfolgten Anpassungsmaßnahmen, die durch militärische Aufträge beschäftigten Mitarbeiter und die mit Restabwicklungen und Service ausgelasteten Kapazitäten entziehen sich der Bewertung.

In den frühen 70er Jahren wurden in der westlichen Welt pro Jahr etwa 25 Anlagen vergeben und gebaut, wie aus dem Bild 1 ersichtlich. In den 80er Jahren schrumpfte diese Zahl auf etwa 8 Anlagen pro Jahr und liegt heute noch deutlich darunter. Die noch im Exportmarkt tätigen europäischen und amerikanischen Firmen haben eine Kapazität von 8 bis 10 Anlagen pro Jahr.

Dieser Kapazität steht ein geschätztes Vergabevolumen potentieller Abnehmerländer (Bild 5) von nur 32 Einheiten bis zum Jahr 2.000 gegenüber, das sich bei optimistischer Betrachtung auf 43 Blöcke erhöhen könnte.

Damit wäre bei einer, wegen der in dem betrachteten Zeitraum noch unterschiedlichen Marktzugänglichkeit eigentlich nicht zulässigen, Durchschnittsbetrachtung das Verhältnis von Bedarf zu Kapazität immer noch 1 zu 2, also unausgeglichen und damit betriebswirtschaftlich nicht vertretbar.

Aber nicht nur die Betriebswirtschaft, sondern auch die Marktbedingungen und nicht zu vergessen die unterschiedlichen Sicherheitsstandards zwingen zu neuen Strategien, man würde vielleicht besser sagen, Überlebensstrategien.

Unter Marktbedingungen sind in erster Linie die Finanzierungsnotwendigkeiten in Entwicklungs- und Schwellenländern zu verstehen. Hier bestehen aufgrund der hohen Zuwachsraten (Bild 6) die größten Ausbaupotentiale für Stromerzeugungsanlagen. Die Finanzierungsprobleme dieser Regionen sowie die Struktur der Erzeugungskosten bei Kernkraftwerken, nämlich hohe Kapital- und niedrige Betriebskosten, sprechen kurz- bis mittelfristig für konventionelle Anlagen, langfristig allerdings für nukleare Kraftwerke, wenn es gelingt, Finanzierungskonzepte anzubieten, die diesen Verhältnissen Rechnung tragen.

Derartige komplexe Finanzierungsmodelle sind mit großen Risiken für den einzelnen Anbieter bzw. das Lieferland verbunden. Als Alternative wurde außerdem die Variante eines Betreibermodells von potentiellen Kunden als Voraussetzung für die Vergabe eines Auftrages ins Spiel gebracht. Ein Paradebeispiel dafür war und ist das Projekt Akkuyu in der Türkei. Der Hersteller sollte das Kraftwerk finanzieren, errichten, 15 Jahre lang selbst betreiben und in diesem Zeitraum den Strom zu konkurrenzfähigen Bedingungen liefern, wobei Konkurrenzfähigkeit sehr breit interpretierfähig war. Für den Fall eines normalen Importes dieser Anlage war ohnehin ein Finanzierungsschema für den zu importierenden Anteil entwickelt, das vorsah, insgesamt 9 Länder zu beteiligen und damit neben den Schwierigkeiten der Koordination und Abwicklung des Projektes auch noch 9 Währungsrisiken und 9 Preisgleitungen unterschiedlicher Volkswirtschaften zu handhaben.

Man begreift sofort, daß die Probleme, die die Abwicklung eines solchen Auftrages mit sich bringen, für einen einzelnen Hersteller als Generalunternehmer kaum tragbar sind. Völlig unmöglich erscheint es aber, gleich mehrere Projekte auf diese Art parallel abzuwickeln. Diese Anforderungen, aus der Sicht des Kunden verständlich, können nur im Rahmen von Kooperationen oder größeren Unternehmensverbänden zwischen potenten Partnern erfüllt werden.

Das Thema Sicherheitsstandard hat zwei Aspekte. Zunächst die Harmonisierung der in der Welt noch unterschiedlichen Standards und als Folge davon die Neukonzipierung oder Modifikation vorhandener Anlagenkonzepte.

Ebenfalls wird nach Tschernobyl in zunehmendem Maße die Frage der Harmonisierung des Sicherheitsniveaus gestellt. In Europa, aber auch international, müssen wir uns diesem Thema stellen. Nicht so sehr Unterschiede in den Sicherheitsniveaus sind das Problem, sondern die Maßnahmen zu ihrer Erfüllung.

Im internationalen Wettbewerb mit unterschiedlichen europäischen Sicherheitsniveaus anzutreten, findet immer weniger Verständnis und erschwert die Bewertung der Angebote nicht unerheblich. Die notwendige Harmonisierung ruft ebenfalls nach Kooperation und nicht nur auf der Seite der Lieferanten, sondern auch bei den EVU's und Behörden.

Die Weiterentwicklung und Harmonisierung der Sicherheitsstandards bedingt eine Modifizierung und Standardisierung der unterschiedlichen Reaktorkonzepte und der Sicherheitstechnik.

Die Aufwendungen für Konzeption und Entwicklung der Reaktorlinie oder auch nur Anpassung bis zur Angebots- und Baureife sind beachtlich. So sind z.B. für die Entwicklung des Hochtemperaturreaktors in der BR Deutschland inklusive der Erstellung des THTR-300-Prototyps vom Staat und von der Industrie Beträge in Milliardenhöhe investiert worden. Das 1.000-MW-Exportkonzept der KWU erforderte bis zur Angebotsreife einen hohen zweistelligen Millionenbetrag und der Konvoi bis zur Baureife ein hohes dreistelliges Millionenbudget.

Vor dem Hintergrund des geschätzten, geringen Marktpotentials für eine neue oder modifizierte Reaktorlinie sind FuE-Aufwendungen über den zu erzielenden Preis bei der heutigen Konkurrenzsituation nicht mehr finanzierbar. Die Regierungen sind verständlicherweise auch nicht länger bereit, parallele Entwicklungen mit den Geldern der Steuerzahler zu unterstützen. Ein optimaler Einsatz der zur Verfügung stehenden Forschungsgelder von Staat und Industrie ist deshalb nur im Rahmen von Kooperationen oder Joint Ventures möglich.

Vor dem Hintergrund einer soliden Heimatmarktbasis konnte sich die europäische Nuklearindustrie mit erprobten Reaktorkonzepten, ausgezeichneter Technik, attraktiven Projektfinanzierungen und umfangreichen Technologietransferprogrammen in allen Exportmärkten profilieren; denken Sie an Südkorea, China, Ägypten, Südafrika, Südamerika und Türkei.

Nun gilt es, auf die veränderten Marktgegebenheiten und -anforderungen, wie ich sie beschrieben habe, aber auch mit Blick auf den zukünftigen europäischen Markt, eine Antwort zu finden. Sie kann nur in einer kooperativen Zusammenarbeit oder in Fusionen zwischen europäischen Herstellern bestehen, mit dem Ziel, in Europa lebensfähige und solide Strukturen zu erhalten oder zu schaffen, die im hart umkämpften Weltmarkt mit Japanern und Amerikanern konkurrieren können.

Wenn auch aus etwas anders gelagerten aber doch ähnlichen Gründen gründeten Siemens und AEG 1969 die KWU, wie ich meine mit gutem Erfolg für Industrie und Versorgungswirtschaft.

Als weiterer Schritt der notwendigen Neuformierungen erfolgte im Jahre 1987 der Beschluß der bis dahin selbstständigen Unternehmen ASEA und BBC, sich zu dem neuen Konzern ABB zusammenzuschließen.

Dieser Zusammenschluß der beiden großen Partner erfolgte sicher nicht primär vor dem Hintergrund der Schwierigkeiten am nuklearen Weltmarkt, doch die Konsolidierung der Aktivitäten nützen auch den nuklearen Bereichen des neuen Unternehmens.

Die Hauptgründe waren die Bündelung der Ressourcen, das verstärkte Engagement im EG-Markt und die Intention, die Märkte in den USA und Fernost besser zu erschließen. Daneben spielten die Verbesserungen der Finanzierungsmöglichkeiten, die Know-how-Erweiterungen durch Zusammenlegung technischer Entwicklungslinien und nicht zuletzt die mögliche Anpassung der Kapazitäten und die Optimierung der Fertigung eine entscheidende Rolle. Es erfordert sicher eine gewisse Zeit, bis die Teile des neuen Konzerns zusammengewachsen sind, aber ich bin sicher, daß der beschrittene Weg richtig war und auch für die europäische Nuklearindustrie richtungsweisend sein sollte.

Wegen der hohen Entwicklungskosten des HTR einschließlich der von der Bundesregierung beigestellten Fördermittel und des schrumpfenden Marktpotentials war eine Bündelung der Ressourcen auch auf diesem Sektor fast zwangsläufig. Wir - ABB und Siemens - beschlossen daher, die HTR-GmbH zu gründen, nicht zuletzt, um den weltweiten technologischen Vorsprung zu erhalten und die Vertriebsaktivitäten zu bündeln.

An der gemeinsamen Gesellschaft sind ABB und Siemens zu gleichen Teilen beteiligt. Der Sitz der Gesellschaft wird Frankfurt/Main sein, das Stammkapital beträgt 2 Mio. DM. Das Ziel der Gesellschaft ist Marketing und weltweiter Vertrieb, Produktentwicklung und -pflege, Federführung und Projektkoordinierung bei der Erarbeitung, Abgabe und Verhandlung von Angeboten über die Entwicklung bis zur schlüsselfertigen Errichtung von Gesamtanlagen mit Hochtemperaturanlagen oder Teilen davon. Ferner ist die Gesellschaft zuständig für die Zusammenarbeit mit öffentlichen Institutionen und für die Behandlung von Fragen der Ver- und Entsorgung des HTR-Brennstoffkreislaufes. Das Engineering sowie Lieferungen und Leistungen werden im Verhältnis 50:50 zwischen den Muttergesellschaften geteilt.

Als erster Erfolg dieser Vereinbarung zwischen ABB und Siemens ist die gemeinsame Unterzeichnung eines Vertrages mit dem sowjetischen Staatskomitee für die Nutzung der Atomenergie zu werten. Im Kernforschungszentrum Niiar in Dimitrowgrad soll eine großtechnische Versuchsanlage mit einem 200-MWth-Hochtemperaturreaktor in Modulbauweise errichtet werden.

Mit der Volksrepublik China laufen ebenfalls Verhandlungen über eine langfristige Zusammenarbeit auf diesem Sektor.

Wir können mit Genugtuung feststellen, daß die europäische Industrie mit der HTR-Technologie in der Welt führend ist auf einem Sektor, der zunehmendes Interesse verzeichnet.

Diese Zusammenarbeit auf dem HTR-Sektor und die enge Kooperation zwischen amerikanischen und japanischen Unternehmen in der Kernenergie wirft natürlich die Frage nach einer europäischen Alternative auf dem LWR-Sektor auf.

Nach der Gründung von ABB ist aus wettbewerbspolitischen Gründen im europäischen Raum nur die Alternative eines Zusammengehens zwischen Frankreich und der Bundesrepublik, d.h. zwischen Framatome und Siemens/KWU möglich, da die Engländer sich zwischenzeitlich fest mit Westinghouse verbunden haben.

Erste Ansätze in diese Richtung ergeben sich im Rahmen einer Feasibility-Studie für die Einführung der Kernenergie in Indonesien. Es besteht die Forderung seitens der indonesischen Regierung, deutsche Technik und französische politische Stabilität zu poolen und im Fall einer positiven Entscheidung des Staatspräsidenten ein 600-MW-Projekt konsortial zu realisieren. Inwieweit sich diese ersten Ansätze in Richtung auf eine breiter angelegte Kooperation erweitern lassen, wird derzeit von beiden Seiten intensiv geprüft. Es ist zu erwarten, daß diese Prüfung in naher Zukunft positiv abgeschlossen werden kann.

Lassen Sie mich zusammenfassen:

Die Nuklearindustrie blickt auf eine wechselhafte Geschichte zurück. Nachdem die ersten postiven Erfahrungen mit dieser komplexen Technik gesammelt worden waren, erschien die Nutzung der Kernenergie als optimale Lösung der zukünftigen Energieversorgung. Es entstand eine Vielzahl von Anbietern, große Kapazitäten wurden weltweit aufgebaut, und die Aspekte für die weitere Entwicklung waren außerordentlich positiv. Mit dem rasanten Ausbau der nuklearen Energieversorgung bildeten sich aber in verschiedenen Ländern Antikernkraftbewegungen, die sich dann durch die Ereignisse in Three-Mile-Island und Tschernobyl in ihren Meinungen bestätigt fühlten, breitere Zustimmung fanden und die geplanten Ausbauprogramme verzögerten und in einigen Ländern auch stoppten.

Die durch Tschernobyl sensibilisierte Weltöffentlichkeit, ein harter Verdrängungswettbewerb der fossilen Energieträger auf niedrigem Preisniveau und Probleme der Projektfinanzierung belasten alle mit der Planung und Errichtung von Kernenergieanlagen befaßten Unternehmen.

Rationalisierung, Ressourcenbündelung und drastische Einsparungen in Forschung und Entwicklung, aber Erhalt des erreichten hohen Standes der Technik und der Sicherheit zwingen zu Kooperationen und Fusionen.

Wir sind uns bewußt, daß diese Kooperationen begleitet werden müssen von schmerzlichen Kapazitätsanpassungen bei unserem hochqualifizierten Personal. Vor dem Hintergrund des angestrebten europäischen Marktes sollte die skizzierte Strategie in Europa zwischen europäischen Unternehmen begonnen werden, um dann vielleicht in einem zweiten Schritt globale Konzeptionen anzugehen.

Die Sorge, daß die Kooperationen zu Monopolen führen, teile ich nicht, denn erstens muß sich die Kernenergie an den fossilen Energieerzeugungskosten messen lassen und zweitens werden wir im globalen Maßstab langfristig eine Konkurrenzsituation zwischen Europäern, Japanern und Amerikanern haben. Die Bemühungen um Überlebensstrategien sind, wie ich meine, ein Zeichen für den Willen zum Überleben und damit ein Zeichen für den Glauben an die Zukunft der Kernenergie, die für die europäische Nuklearindustrie und ihre Vorwärtsstrategie gute Chancen bietet.

SIEMENS

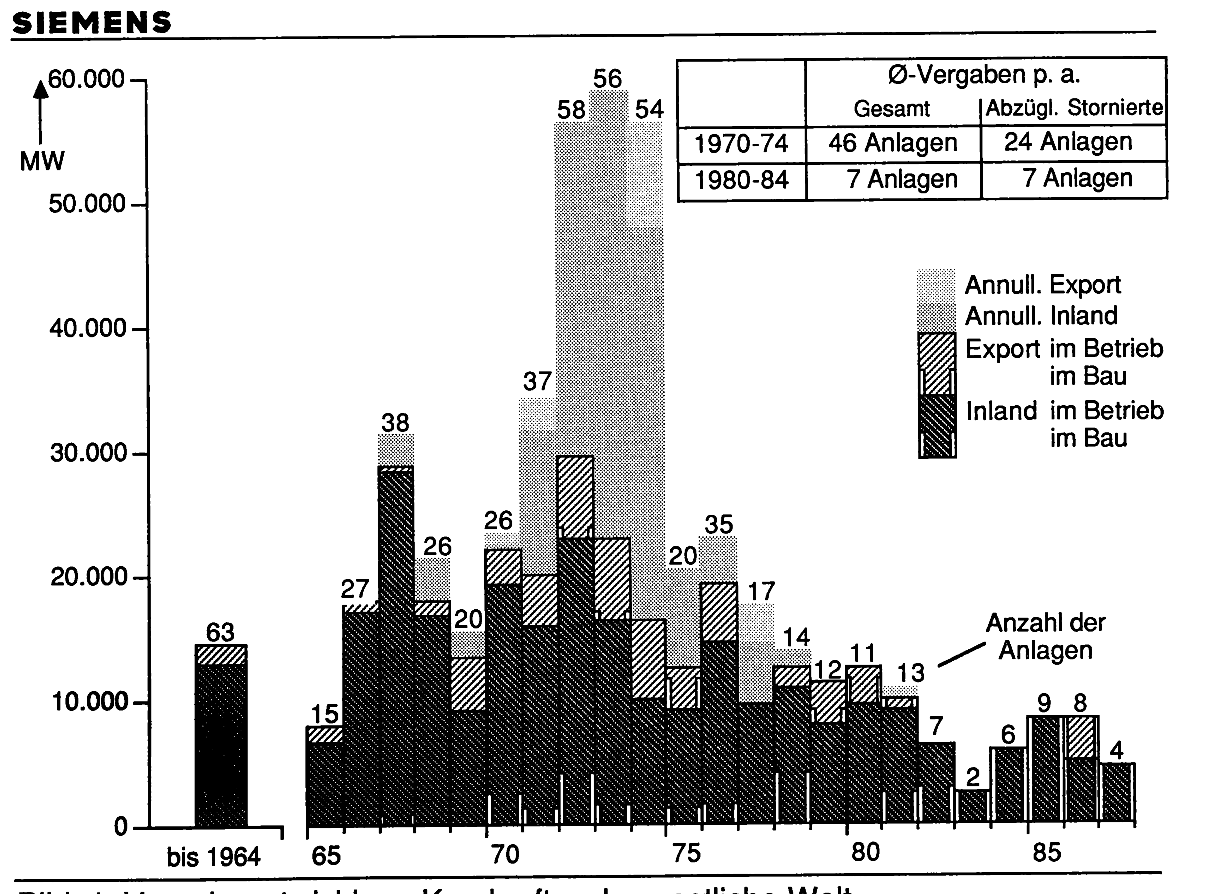
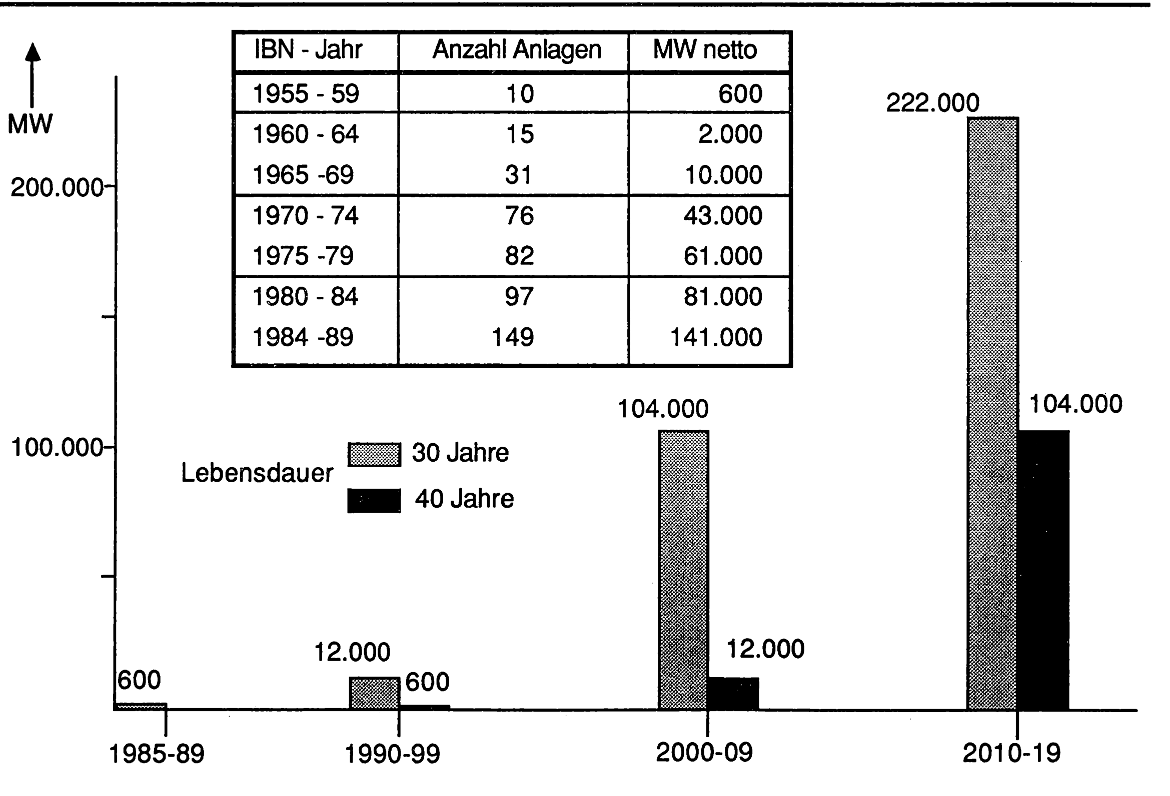


Bild 1: Vergabeentwicklung Kernkraftwerke westliche Welt



IBN - Jahr	Anzahl Anlagen	MW netto
1955 - 59	10	600
1960 - 64	15	2.000
1965 -69	31	10.000
1970 - 74	76	43.000
1975 -79	82	61.000
1980 - 84	97	81.000
1984 -89	149	141.000

Bild 2: Stillegungspotential Kernkraftwerke

SIEMENS

		Lieferkapazität [t U]	Liefervolumen [t U]	Exportanteile
Europa:	A B B	470	2.000	30 - 35 %
	ANF - D	300		60 %
	Fragema	1.500		15 - 20 %
	Siemens/KWU	800		35 - 40 %
	Sonstige	600		—
		3.670		
USA:	ANF - USA	700	2.450	35 %
	B&W	400		0 %
	C E	275		0 %
	G E	1.000		20 - 25 %
	Westinghouse	1.150		10 - 15 %
		3.625		
Japan:	JNF	640	1.000	0 %
	MNF	420		0 %
	NFI	365		0 %
		1.425		
	Gesamt:	8.620	5.450	

Quelle: Fuel-trac-report, eigene Annahmen

Bild 3: Brennelemente - Lieferkapazität und Bedarf in der westlichen Welt

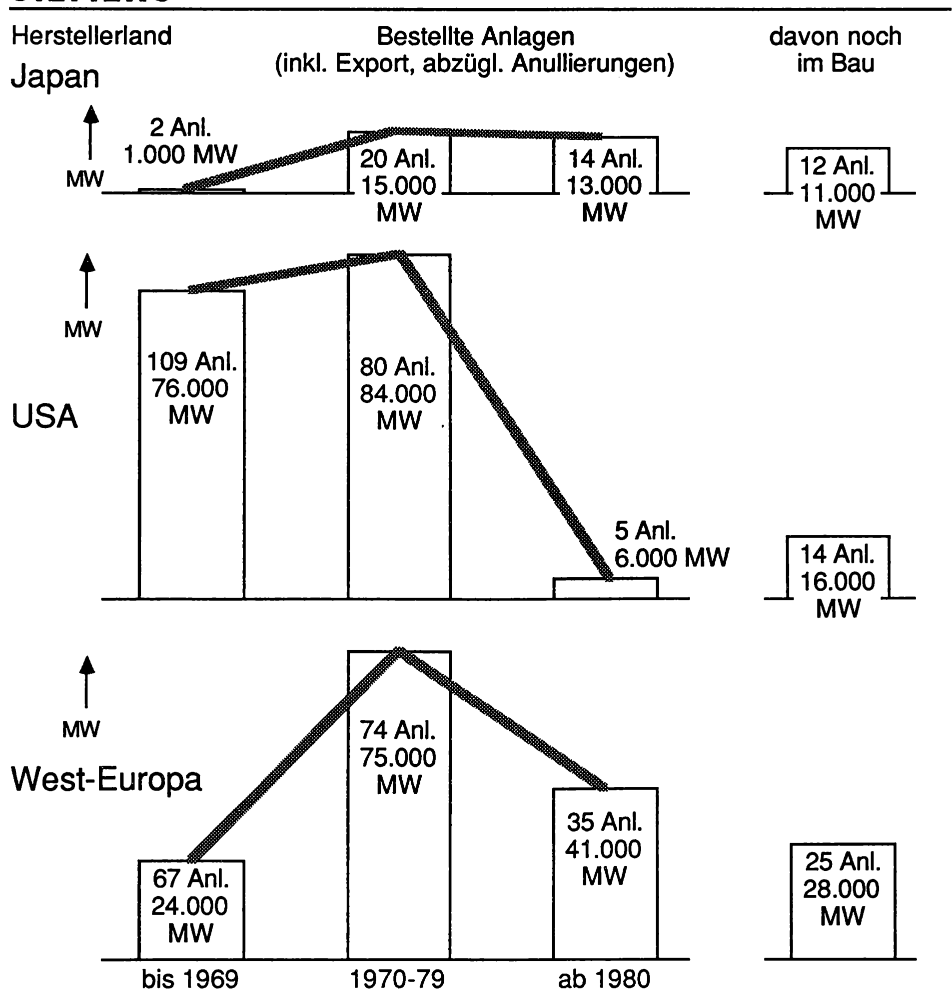


Bild 4: Konkurrenzvergleich Japan und USA mit der westeuropäischen Nuklearindustrie

Ägypten	1
China	2
Indien	1
Indonesien	1
Iran	2
Jugoslawien	1
Pakistan	1
Türkei	2
8 Länder	11 Blöcke

Mögliche Projekte

Belgien	1
BR Deutschland	2
China	4
Finnland	1
Frankreich	6
Großbritannien	4
Japan	7
Korea	2
Niederlande	1
Spanien	2
Taiwan	2
11 Länder	32 Blöcke

Realistische Projekte

Bild 5: Vergabeerwartungen Kernkraftwerke bis 2000

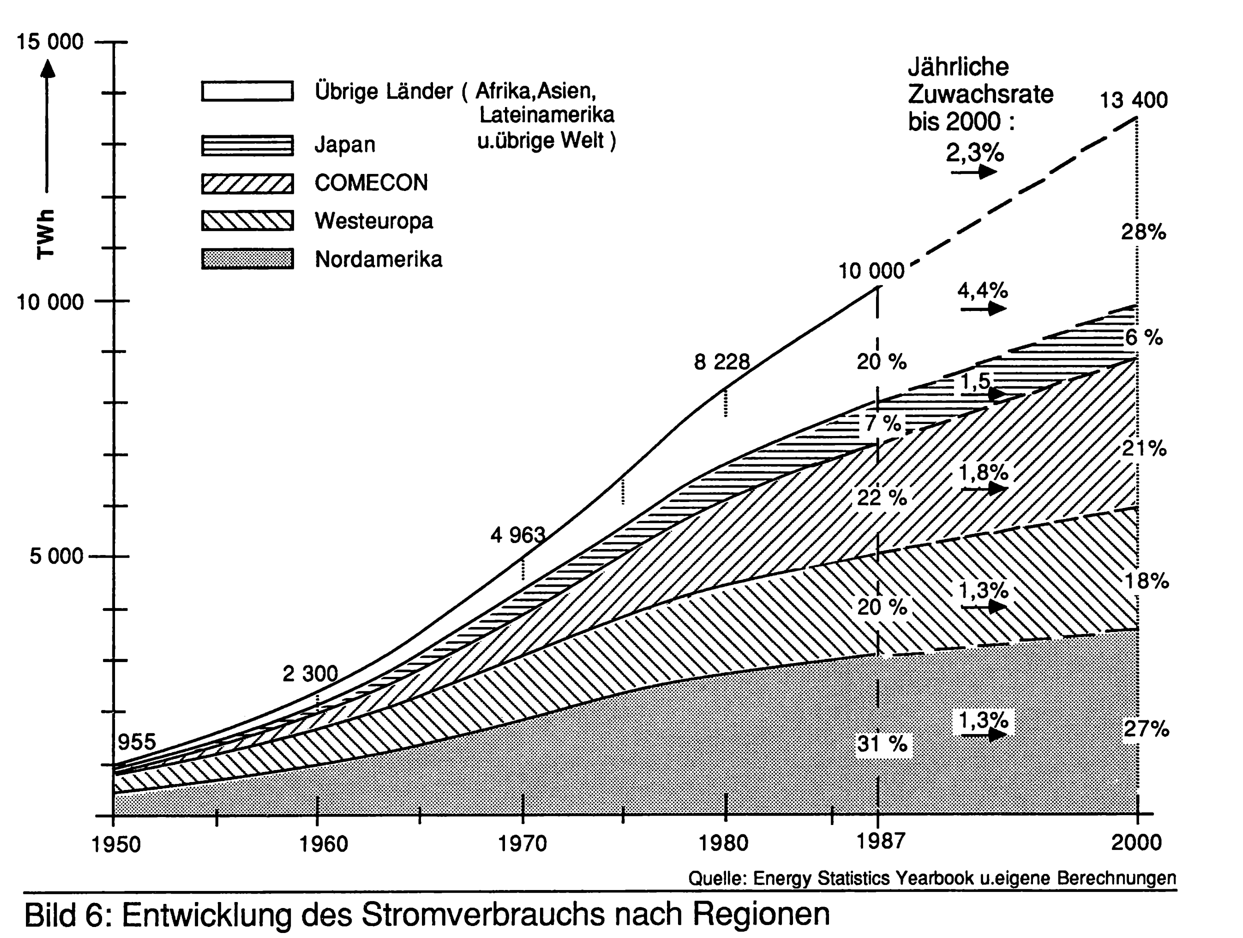


Bild 6: Entwicklung des Stromverbrauchs nach Regionen

Die betrieblichen Vorkommnisse im Kernkraftwerk Biblis vom Dezember 1987
Ablauf, Bewertung und Schlußfolgerungen

Wilhelm Ringeis

Seit Veröffentlichung in den ersten Dezembertagen des vergangenen Jahres in einer amerikanischen Fachpublikation beschäftigen die gut ein Jahr zurückliegenden Vorkommnisse in unserem Kernkraftwerk Biblis, Block A, auch die Öffentlichkeit. Die Diskussion über die Vorkommnisse in Biblis ging dabei - für die Öffentlichkeit sicherlich nicht klar erkennbar - nahezu übergangslos über in die generelle Diskussion von Nachrüstmaßnahmen am Standort Biblis. Diese Maßnahmen - erwähnt sei hier nur das Stichwort "Notstandssystem" - hängen nur zu einem kleinen Teil mit den Vorkommnissen vom Dezember 1987 zusammen.

Ich werde deshalb im Anschluß an das eigentliche Vortragsthema über die betrieblichen Vorfälle in Biblis auch zum zweiten Komplex Stellung nehmen, da nur dadurch der Gesamtsachverhalt der Diskussion, speziell der in den letzten Tagen, verständlich wird. Zunächst aber zu den betrieblichen Vorfällen in Biblis, Block A.

Ereignisabläufe

Beim Anfahren des Blockes A des Kernkraftwerkes Biblis nach einem Kurzstillstand kam es am 16. und 17.12.1987 zu zwei geringfügigen Radioaktivitätsfreisetzungen, die über den Kamin abgegeben wurden (Abb. 1). Dabei betrug die Abgabe weniger als 10 % des zulässigen Tagesgrenzwertes für Edelgase.
Diesen beiden Vorkommnissen lag folgender Sachverhalt zugrunde: Bei einem Anlagenstillstand muß die im Kern nach wie vor erzeugte Nachzerfallswärme abgeführt werden. Dies geschieht über die Nachkühlsysteme, die bei Störfällen gleichzeitig Notkühlsysteme sind. Wird die Anlage nach einem Anlagenstillstand wieder angefahren, so werden die Nachkühlsysteme bei einem Primärkreisdruck von 30 Bar außer Betrieb genommen und in die Notkühlbereitschaft überführt. Hierbei muß das aus vier Kreisläufen bestehende Primärsystem von den nachgeschalteten Systemen, insbesondere den aus vier gleichartigen Teilsystemen bestehenden Notkühlsystemen, getrennt werden.

Das erste Bild zeigt schematisch einen der vier Primärkreisläufe mit einem dazugehörigen Teilsystem des Not- und Nachkühlsystems. Die Abtrennung des Primärkreises gegenüber dem Not- und Nachkühlsystem geschieht durch Schließen der Erst- und Zweitabsperrarmaturen. Für die anschließend herzustellende Notkühlbereitschaft ist es erforderlich, daß dieses System zu den Flutbehältern durchgeschaltet wird. Dies geschieht durch Öffnen der Armaturen (4) und (6).
Vor Durchschaltung des unter 30 Bar stehenden Not- und Nachkühlsystems zu dem unter Atmosphärendruck stehenden Flutbehälter ist es erforderlich, den Druck von 30 Bar abzubauen. Diese Druckentlastung wird gemäß Betriebshandbuch über die Prüfleitung und durch Öffnen der in dieser Leitung eingebauten Prüfarmaturen (7) vorgenommen.

Bei dem Vorkommnis am 16.12.1987 - als Ereignis A 157 bezeichnet - wurde von einem Reaktorfahrer bei der Außerbetriebnahme der Nachkühlsysteme in einem System der Schritt der Druckentlastung unterlassen, vielmehr wurden von ihm zunächst die Armaturen (4) und (6) geöffnet, also das Not- und Nachkühlsystem unmittelbar auf den dazugehörigen Flutbehälter geschaltet. Dies führte dazu, daß die zwischen der Armatur (4) und dem Flutbehälter liegende Flutbehälterleitung mit einem Druck von 30 Bar beaufschlagt wurde. Diese Flut-

behälterleitung ist durch ein Sicherheitsventil (5), das bei 8 Bar anspricht, abgesichert. Dieses Sicherheitsventil sprach an und es kam zur ersten der beiden eingangs erwähnten Aktivitäsfreisetzungen in den Ringraum des Reaktorgebäudes und über dessen Abluft und den Abluftkamin in die Umgebung.

Sobald die schon erwähnte Primärkreisabtrennung erfolgt ist und Kühlsysteme betriebsbereit gemacht sind, kann der Primärkreis in Druck und Temperatur auf Nenn-Betriebsverhältnisse, d.h. auf 155 Bar und 300 Grad ^{o}C, gebracht und die Leistungsabgabe aufgenommen werden.

Bei geschlossener Erstabsperrung, d.h. bei störungsfreier Inbetriebnahme, steht der Primärkreisdruck dann bis zur Erstabsperrarmatur an. Bei der Absperrung des Primärsystems zeigte die Erstabsperrung in einem der vier Notkühlstränge nicht die geforderte Zu-Stellung auf dem Bedienpult der Kraftwerkswarte an.

Diese Situation wurde von dem Reaktorfahrer erkannt, aber falsch beurteilt. Durch die nicht vollständig geschlossene Erstabsperrung wurde der Systembereich bis zu den Zweitabsperrungen (2) und (4) und dem Überströmventil (9) mit Primärkreisdruck beaufschlagt. Dieser Systembereich ist wegen der möglichen Undichtigkeit der Erstabsperrung für den vollen Reaktordruck ausgelegt.

Über ein Überströmventil (9), das bei 110 Bar öffnet, ist der Bereich zwischen Erst- und Zweitabsperrung mit dem Volumenregelsystem verbunden. Infolge des im Zwischenbereich anstehenden Reaktordrucks kam es zu einem auslegungsgemäßen Überströmen in das Volumenregelsystem. Dies führte dort nach einer gewissen Zeit zu einem Temperaturanstieg mit der Folge, daß die Temperaturüberwachung eines angeschlossenen Hilfssystems, nämlich des Kühlmittelreinigungssystems, ansprach. Erst die hierauf eingeleitete Ursachenermittlung führte zum Erkennen der nicht geschlossenen Erstabsperrarmatur.

Die Anlage wurde daraufhin abgefahren, d.h. ihre Leistung wurde verringert mit dem Ziel, das Primärsystem in Druck und Temperatur abzufahren, um entweder die Erstabsperrung bei dem zulässigen Druckwert von 30 Bar zum Schließen zu bringen oder ganz abzufahren, um die Fehlerbehebung an der Erstabsperrarmatur vorzunehmen.

Während dieses Abfahrvorganges am 17.12.1987, später als Ereignis A 156 festgehalten, wurde ein Versuch unternommen, die Erstabsperrarmatur (1) zu schließen, dabei wurde die Prüfarmatur (4) kurzzeitig geringfügig geöffnet, um so den Bereich zwischen Erstabsperrung und Zweitabsperrung zu entlasten. Durch die sich bei der Entlastung einstellende Druckdifferenz zwischen den Bereichen vor und nach der Erstabsperrarmatur wird die Armatur durchströmt. Da diese Absperrarmatur als Rückschlagventil ausgebildet ist, sollte das strömende Kühlmittel den Ventilkegel der Armatur "mitnehmen" und damit schließen. Dies gelang jedoch bei den gegebenen Verhältnissen nicht.

Vor Öffnen der Prüfarmatur (4) waren die nachfolgenden Armaturen zum Flutbehälter, u.a. die Gebäudeabsperrarmaturen (6), geöffnet worden. Daraufhin wurde die Prüfarmatur (4) im sogenannten Tipp-Betrieb kurzzeitig geöffnet und sofort wieder geschlossen. Die Prüfarmatur hatte während des Tipp-Betriebes ihre Zu-Stellung für ca. 7 Sekunden verlassen. Die vor der Prüfarmatur eingebaute Drossel (3) bewirkte, daß die Armatur sowie die Prüfleitung, sobald die Strömung einsetzte, nicht mit dem vollen Betriebsdruck des Primärkreises beaufschlagt wurde. Während dieses Vorgangs hat das im Sicherheitsbehälter angeordnete Sicherheitsventil (5) nur ganz kurz angesprochen. Etwas länger angesprochen hat das im Ringraum befindliche Sicherheitsventil (7), das auf 10 Bar ausgelegt ist. Über dieses Sicherheitsventil kam es zu der erwähnten zweiten kurzzeitigen Aktivitätsfreisetzung. Die Anlage wurde nach diesem Vorfall zunächst weiter abgefahren. Nach der Druckabsenkung auf ca. 30 Bar konnte

der Ventilkegel der Erstabsperrung (1) nach motorischer Betätigung der freilaufenden Aufziehspindel zum Schließen gebracht werden, worauf die Anlage anschließend ordnungsgemäß wieder auf Leistung gebracht werden konnte.

Bewertung der Ereignisse

Wie aus den dargelegten Ereignisabläufen zu entnehmen ist, hatte das Verhalten des Schichtpersonals wesentlichen Einfluß auf das Geschehen, und zwar in vier Punkten.

1. Beim ersten beschriebenen Ereignis A 157 am 16.12.1987 gegen 12.00 Uhr (Abb. 2) wurden während des Anfahrvorganges die in Betrieb befindlichen Nachkühlsysteme von einem erfahrenen Reaktorfahrer außer Betrieb genommen. Bei einem der vier Systeme unterließ er den im Betriebshandbuch vorgeschriebenen Druckentlastungsschritt, wodurch es zu einer Aktivitätsfreisetzung kam. Die Fehlhandlung, die zu diesem ersten Ereignis führte, steht in keinem technischen Zusammenhang mit dem Ereignis A 156 vom 17.12.1987, jedoch besteht eine zeitliche Koinzidenz zu der Störung A 156 am 17.12.1987.

2. Denn ungefähr 2 Minuten nach dem unterlassenen Druckentlastungsschritt in einem System erkannte derselbe Reaktorfahrer die nicht ordnungsgemäße Stellung der heißen Erstabsperrarmatur in einem anderen der vier Nachkühlsysteme. Er versuchte durch die im Betriebshandbuch vorgesehene Maßnahme "Verfahren des elektrischen Antriebes" die Armatur zu schließen, jedoch ohne tatsächlichen Erfolg bzw. ohne sich zu vergewissern, wie die Armaturenstellung wirklich war. Er unterließ es, unmittelbar seinen Schichtleiter zu informieren und ca. 1 1/2 Stunden später den ihn in der folgenden Schicht ablösenden Reaktorfahrer auf den Sachverhalt hinzuweisen.

3. Bis zum Erkennen des Temperaturanstiegs im Kühlmittelreinigungssystem am 17.12.1987 gegen 3.00 Uhr morgens wurden Störprotokoll-Ausdrucke und die Pultanzeige zum Zustand der Erstabsperrung durch die zuständigen Reaktorfahrer der beiden folgenden Schichten nicht verarbeitet. Obwohl einzuräumen ist, daß im damaligen Meldesystem die Erkennung der Situation, d.h. die Meldung über die nicht geschlossene Erstabsperrung, nicht in die oberste Priorität eingestuft war, ist bei dem gezeigten Verhalten mangelnde Sorgfalt und unterlassene, ansonsten selbstverständliche Kommunikation zu konstatieren.

4. Nachdem am 17.12.1987 um 5.18 Uhr nach Erkennen der nicht geschlossenen Erstabsperrung das Abfahren der Anlage eingeleitet war, wurde etwa zehn Minuten später bei vollem Reaktordruck ein Druckentlastungsschritt über den Prüfschieber unternommen (Ereignis A 156). Obwohl vom Anlagenzustand her eine zeitliche Dringlichkeit für den Schließversuch der Erstabsperrung nicht bestand, war es das Ziel der Maßnahme, die Doppelabsperrung so früh wie möglich - das entsprechende "Kaltfahren" der Anlage dauerte noch ca. 3 Stunden - wiederherzustellen. Die Aktion war daher vermeintlich sicherheitsgerichtet, insgesamt jedoch mindestens unangemessen. Ob die Entscheidung insgesamt - im Hinblick auf die möglichen Folgen, aber auch im Hinblick auf die nachfolgend beschriebenen und den beteiligten Personen mindestens teilweise bekannten Sicherheitsreserven der Anlage - als signifikante Fehlentscheidung zu betrachten ist, muß hier offenbleiben.

Dies zu den Ereignisabläufen und zum Verhalten des Betriebspersonals.

Theoretisch mögliche Folgeereignisse durch zusätzliche Versagensmöglichkeiten

Im weiteren möchte ich nun auf die in verschiedenen Publikationsorganen und von Kernkraftwerksgegnern aufgestellte These "in Biblis nur knapp an einem Kernschmelzunfall vor-

bei" eingehen und die für das Eintreten eines solchen Ereignisses über den tatsächlichen Verlauf des Vorfalls A 156 hinaus notwendigen Versagensmechanismen darstellen und von ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit her bewerten. Grundlage der Bewertung sind Analysen des Herstellers der Anlage, die in ihren Aussagen von den Ergebnissen der vom BMU in Auftrag gegebenen Analysen des schweizerischen Ingenieurunternehmens Elektrowatt, abgekürzt EWI, qualitativ bestätigt werden. Die zusammenfassenden Aussagen des EWI-Gutachtens wurden am 12.01.1989 in Bonn vom Auftraggeber der Öffentlichkeit vorgestellt.

In der Abbildung 3 sind die Komponenten und die Schalthandlungen aufgeführt, die hätten versagen bzw. unterbleiben müssen, um zu einem Störfallablauf, wie angesprochen, zu kommen. Dabei sind alle die Vorgänge rot markiert, bei deren Durchführung der hypothetische Störfall-Ablauf sofort beendet worden wäre bzw. die Vorgänge blau markiert, die trotz eines Versagens zu einer langfristigen Störfallbeherrschung ohne potentielle Kernschäden geführt hätten.

Faßt man die ganzen zur Störfallbeherrschung bzw. zum Stoppen des Kühlmittelverlustes vorhandenen Maßnahmen zusammen und bewertet diese probabilistisch, so ergibt sich konservativ abgeschätzt eine Wahrscheinlichkeit kleiner als 10^{-3}, daß es zu einem von der Auslegung abgedeckten Kühlmittelverluststörfall innerhalb des Containments hätte kommen können. Die Wahrscheinlichkeit, daß es bei dem Vorkommnis zu einem größeren Unfall mit Kühlmittelverlust außerhalb des Containments hätte kommen können, wobei für die Ermittlung letzteren Wertes ungünstigste Annahmen vorausgesetzt wurden, ist kleiner als 10^{-5}.

Zum besseren Verständnis dieser Zahlen sind zuerst die Möglichkeiten zu betrachten, das hypothetisch unterstellte Leck abzusperren:

1. durch Schließen der bei dem Entlastungsschritt geöffneten Prüfarmatur. Bei dieser Armatur wären selbst unter der pessimistischen Annahme einer voll geöffneten Erstabsperrung und damit max. möglichen Druckdifferenz die Belastungsgrenzen nicht überschritten worden.

2. Durch Schließen der Erstabsperrung selbst, bei der es sich um ein Rückschlagventil handelt, das beim unterstellten Störfallablauf in Schließrichtung durchströmt wird. Dadurch besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit zum Schließen dieser Armatur, und zwar um so eher, je größer der Differenzdruck über die Armatur ist oder spätestens bei Betätigen des Stellantriebes bei einem Primärdruck kleiner 30 Bar, was mit hoher Wahrscheinlichkeit auch beim hypothetischen Leck zum Schließen der Armatur geführt hätte. Beim Abfahren der Anlage hat die Erstabsperrung nach Betätigung der Aufziehspindel bei 30 Bar geschlossen.

3. Durch die Gebäudeabschlußarmaturen, deren Betätigung und Schließen ebenfalls als sehr wahrscheinlich angenommen werden kann, da sie bei jedem Prüfvorgang vom Betriebspersonal periodisch betätigt werden. Außerdem wären die Belastungsgrenzen dieser Armaturen hinsichtlich Druck und Druckdifferenz ebenfalls nicht überschritten worden.

Neben diesen Maßnahmen, die von der Warte aus durchgeführt werden können bzw. durch den Reaktorschutz automatisch erfolgen, besteht die Möglichkeit,

4. den Prüfschieber vor Ort von Hand zu schließen, da das Containment bei einem hypothetischen Störfallverlauf mit Kühlmittelverlust in den Ringraum, also bei nicht funktionierender Reaktorgebäudeabsperrung, nicht betroffen ist.

Diese vorgenannten Maßnahmen, nämlich Schließen einer Absperrarmatur in dem Leckstrang, führen bei Wirksamwerden grundsätzlich sofort zu einer Beendigung des hypothetischen Störfallablaufs. Darüber hinaus bleiben jedoch noch weitere Möglichkeiten, selbst bei nicht abgesperrtem Leck den Störfall sicher ohne Kernschädigung zu beherrschen, durch

- Abfuhr der Nachzerfallswärme über die Dampferzeuger und gleichzeitig zur langfristigen Störfallbeherrschung durch

- Leckageergänzung entweder über die passiven Druckspeicher, die zwangsläufig ab einem Primärkreisdruck von 28 Bar einspeisen oder aktiv über mehrere Hilfssysteme, wie z.B. das Volumenregelsystem oder über verschiedene Accident-Management-Maßnahmen, wie z.B. Aktivierung der Notstandsmöglichkeiten.

Wie aus der Darstellung ersichtlich wird, lag selbst unter Berücksichtigung weiterer Komponentenausfälle und ungünstigster Randbedingungen zu keiner Zeit die konkrete Gefahr oder Möglichkeit eines die Grenzwerte überschreitenden Störfalles oder Unfalles vor.

Selbst unter der hypothetischen Annahme, daß die kurzzeitig und nur teilweise geöffnete Prüfarmatur nicht wieder geschlossen hätte und keine weiteren Maßnahmen zur Absperrung des Lecks gegriffen hätten, wären unter Berücksichtigung der oben beschriebenen zusätzlichen Möglichkeiten die radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung gering und weit von den Störfallgrenzwerten entfernt geblieben.

Maßnahmen zur Verhinderung einer Wiederholung des Vorkommnisses

Unabhängig von der Bewertung des Vorkommnisses bezüglich möglicher hypothetischer Folgeereignisse wurden sowohl technische als auch administrativ-organisatorische und Schulungs-Maßnahmen zur Vermeidung einer Wiederholung des Vorkommnisses oder ähnlich gelagerter Fälle durchgeführt bzw. in die Wege geleitet.

Als erstes möchte ich auf die technischen Maßnahmen eingehen, die entweder bereits getroffen wurden oder beabsichtigt sind (Abb. 4). Die Prüfarmaturen wurden derart verriegelt, daß ein Öffnen der Armaturen nur bei geschlossener Erstabsperrung möglich ist.

Darüber hinaus wurde eine analoge Druckmessung zwischen Erst- und Zweitabsperrarmatur mit Anzeige auf der Warte installiert, die vor Öffnen der Zweitabsperrarmaturen grundsätzlich zu kontrollieren ist. Außerdem muß vor Öffnen der Systemzustand protokolliert werden.

Durch eine Änderung des Meldekonzepts wurden die Stellungsanzeigen der Erstabsperrungen einer höheren Priorität zugeordnet.

Für 1989 ist geplant, Teile der Prüfleitungen sowie die betreffenden Gebäudeabschlußarmaturen auszutauschen gegen Komponenten, die für Primärkreisbedingungen und störfallfest ausgelegt sind.

Mit diesen technischen Maßnahmen ist sichergestellt, daß eine Wiederholung des Ereignisses A 156 nicht mehr möglich ist. Über die rein technischen Maßnahmen hinaus haben wir jedoch, da beiden Ereignissen 156 und 157 aufgrund des festgestellten "menschlichen Fehlverhaltens" grundsätzliche Bedeutung zukommt, weitergehende organisatorische und administrative Maßnahmen ergriffen.

Organisatorische und personelle Maßnahmen

Im organisatorischen und personellen Bereich hat das RWE im Rahmen der Diskussionen mit den hessischen Behörden und dem Bundesumweltministerium im Hinblick auf die Erkenntnisse aus den Vorfällen vom Dezember 1987 beschlossen, eine Sicherheitsanalysegruppe, ein System zur Behandlung des sogenannten "Human-Factors" und eine technische Revisionsgruppe zu installieren.

Aus der Abbildung 5 gehen die Aufgabenstellungen der drei neuen Gruppen, die in der Hauptverwaltung angesiedelt sind, hervor.

Die Organisationseinheit "Sicherheitsanalysen" hat im wesentlichen die Aufgabe, das Erfassen, Dokumentieren und Analysieren von Vorkommnissen sowie die Bearbeitung und Bewertung von Risikoanalysen vorzunehmen.

Schon vor den Ereignissen im Dezember 1987 haben wir Überlegungen angestellt, mit welchen Mitteln Mensch/Maschine-Schnittstellenprobleme besser erkannt, bewertet und nach Möglichkeit gelöst werden können. Diese Überlegungen mußten aufgrund der Biblis-Vorfälle zwangsläufig forciert werden und führten zur Entwicklung eines sogenannten "Human-Factor-Systems", das im Januar d.J. in den RWE-Kernkraftwerken eingeführt wird.

Die Aufgaben der vom Betrieb unabhängigen "technischen Revision" bestehen in der Überwachung des technischen Bereiches der Kernkraftwerksbetriebe. Wesentlicher Bestandteil der Aufgaben wird die Qualitätssicherung und Qualitätssicherungskontrolle gemäß KTA-Regel 1401 sein.

Die Bearbeitung all dieser genannten Aufgabenstellungen ist im RWE zwar grundsätzlich nichts Neues, wir erhoffen uns jedoch durch die Einrichtung spezieller Organisationseinheiten eine konzentriertere und systematisiertere Bearbeitung.

Mit den drei Gruppen steht sowohl den Betriebsleitungen als auch den Verantwortlichen in der Hauptverwaltung ein Service- und Kontrollinstrument zur Bewertung und Verbesserung sowohl der technischen als auch der organisatorischen Einrichtungen in den RWE-Kernkraftwerken zur Verfügung.

In den Kernkraftwerken selbst wird die zusätzliche Funktion eines technischen Betriebsleiters eingeführt werden, der unmittelbar dem Kraftwerksdirektor unterstellt und für den technischen Betrieb der Anlagen, bestehend aus den vier Hauptabteilungen Produktion, Überwachung, Technik und Instandhaltung, zuständig sein wird. Bisher wurde diese Funktion ausschließlich vom Kraftwerks- bzw. Betriebsdirektor wahrgenommen.

Lassen Sie mich nach den Ausführungen zu den betrieblichen Vorkommnissen in Biblis, Block A, noch zu verschiedenen anderen Themen, die in der öffentlichen Diskussion waren und zum Teil auch noch sind, einige Worte sagen.

Es ist vielfach der Eindruck entstanden, als ob an die Abarbeitung der betrieblichen Vorkommnisse eigentlich erst so richtig herangegangen worden ist, nachdem der Fall in die Öffentlichkeit gelangt war. Dies trifft natürlich nicht zu. Unmittelbar nach den Ereignissen hat sich die atomrechtliche Aufsichtsbehörde in Hessen aufgrund unserer Meldungen mit der Angelegenheit befaßt und noch am 23.12.1987 den TÜV Bayern beauftragt, die Vorfälle zu analysieren und zu bewerten. Diese Analyse des TÜV lag am 11.02.1988 vor.

In der Folgezeit haben sich während des Jahres 1988 dann verschiedene Gremien mit den Vorfällen befaßt, insbesondere auch mit der Frage, wie die Technik in diesem Problemfeld verbessert werden könne, so z.B. die Gesellschaft für Reaktorsicherheit, mit detaillierten, sogenannten Weiterleitungsnachrichten, die Reaktorsicherheitskommission mit entsprechenden Empfehlungen, der Ständige Sicherheitsbeirat in Biblis, die Aufsichtsbehörden anderer Bundesländer, die deutschen Betreiber und die Atomenergiebehörden anderer Staaten, u.a. auch die US-Atomaufsichtsbehörde. Der hessische Umweltminister war als Aufsichtsbehörde ständig beteiligt. Nach Vorliegen des erwähnten TÜV-Gutachtens vom 11.02.1988 hat es in dieser Sache am 18.03.1988 ein ausführliches Gespräch des RWE mit dem hessischen Umweltministerium gegeben, an das sich in der Folgezeit weitere Gespräche anschlossen. Dabei wurden die verschiedenen zu ergreifenden Maßnahmen, wie ich sie ihnen vorhin geschildert habe, festgelegt. Mit der Realisierung haben wir bereits im Mai 1988 begonnen. Bei den Gesprächen im Jahre 1988 ist auch über die Problematik gesprochen worden, die daraus erkennbar wird, daß menschliches Fehlverhalten zu dem Störfall geführt hat. Dem hessischen Umweltminister ist bereits mit Schreiben vom 13.07.1988 mitgeteilt worden, daß RWE für seine Kernkraftwerke ein formalisiertes System zur Erfassung und Reduktion von Mensch/ Maschine-Schnittstellenproblemen einführen werde. Dabei würden die einschlägigen Erfahrungen bei europäischen und amerikanischen EVU angemessen berücksichtigt.

Wir haben unsere Störfallmeldung vom 21. Dezember 1987 über das Ereignis A 156 der Öffentlichkeit nicht mitgeteilt. Man kann heute mit Recht darüber nachdenken, ob eine solche Unterrichtung nicht besser erfolgt wäre. Bei der Bewertung des Verhaltens im Dezember 1987 darf allerdings nicht unberücksichtigt bleiben, daß bei einem Störfall der Kategorie N - wie auch E - die umgehende Information der Öffentlichkeit keineswegs üblich war. Eine allgemeine Regelung, ob und in welchem Umfang die EVU die Medien über Störfälle zu unterrichten haben, gibt es nicht. Nach den in den letzten Wochen gemachten Erfahrungen neigen wir nunmehr dazu, im Zweifel eher mehr oder über alles zu berichten, was Öffentlichkeitsrelevanz haben könnte.

Besondere Aufmerksamkeit haben die zum Teil öffentlich geführten Diskussionen zwischen dem hessischen Umweltminister Weimar sowie Bundesumweltminister Töpfer und unserem Vorstand gefunden. Gegenstand der am 20.12.1988 und am 03.01.1989 mit Minister Weimar und am 13.01.1989 mit Minister Töpfer geführten Unterredungen war neben den technischen und organisatorisch-personellen Maßnahmen als Folge der Betriebsvorfälle in Block A auch ein weitergehender Maßnahmenkatalog zur Risikominimierung und weiteren Sicherheitsverbesserung beider Reaktorblöcke in Biblis. Für einen großen Teil dieser Maßnahmen haben wir die Umsetzung beschlossen und den Behörden definitiv zugesagt.

Diese weiteren Maßnahmen resultieren im wesentlichen aus folgenden drei Bereichen.

1. Den Ergebnissen der Überprüfung aller deutschen Kernkraftwerke durch die Reaktorsicherheitskommission im Anschluß an Tschernobyl.

2. Den Ergebnissen aus der deutschen Risiko-Studie, Phase B, für die der Block B in Biblis die Referenzanlage ist und

3. aus der noch andauernden Sicherheitsüberprüfung des Blockes A des Kernkraftwerks Biblis durch den TÜV Bayern im Auftrag des hessischen Umweltministeriums.

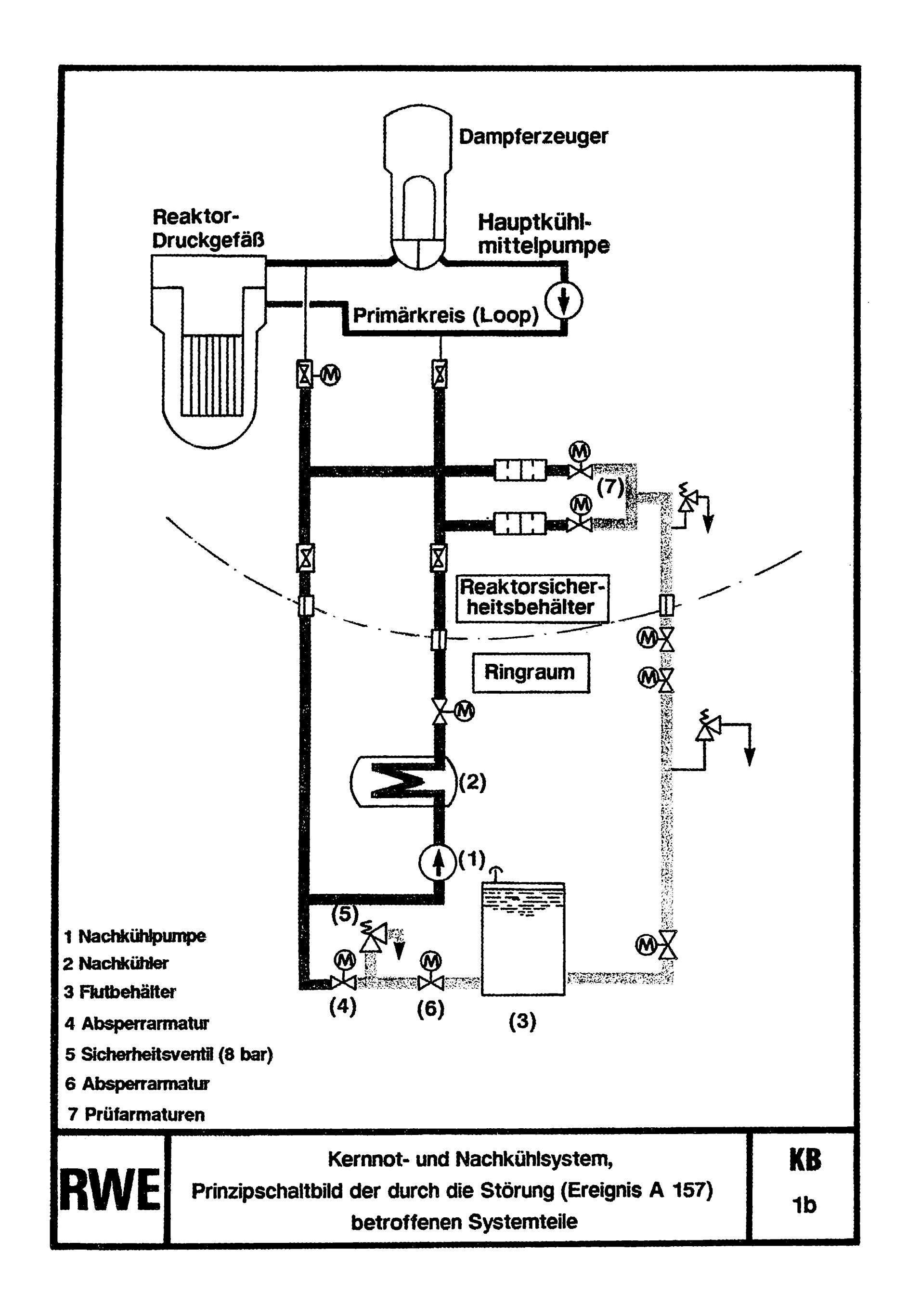
Zu erwähnen ist im Zusammenhang mit Schlußfolgerungen aus der Risikostudie, Phase B, daß kürzlich mit dem BMU und der Aufsichtsbehörde auch die Fahrweise der Blöcke, speziell der bei Block B, bei einem unterstellten Dampferzeuger-Heizrohrbruch erörtert wurde.

Aus dieser Diskussion ergab sich, daß durch bestimmte Nachrüstmaßnahmen eine Risikoverminderung für diesen unterstellten Störfall erreicht werden kann. Entsprechende Maßnahmen sind deshalb in der Vorbereitung, können jedoch erst im Sommer 1989 abgeschlossen werden. Es wurde deshalb ein Weg gefunden, für die Zwischenzeit eine Übergangslösung durchzuführen. Hierfür wird der augenblickliche Stillstand der Anlage genutzt werden. Die dazu erforderlichen Genehmigungsanträge sind gestellt und die vorgeschlagenen Lösungen der RSK mit positivem Ergebnis vorgestellt worden.
Ich möchte betonen, daß es sich hierbei um eine rein vorsorgliche Maßnahme zur zusätzlichen Risikominimierung handelt. Schäden an der Anlagen liegen nicht zugrunde.

Bevor ich zum Abschluß komme, möchte ich sie noch kurz über die beabsichtigten Maßnahmen des BMU zur weiteren Verbesserung der Sicherheit beim Betrieb von Kernkraftwerken informieren (Abb. 6). Dies deswegen, weil Punkt 2 "die Einführung eines Sicherheitsbeauftragten im Kernkraftwerk" durch die Vorfälle in Biblis besondere Aktualität besitzt.

Wir stehen dieser neuen Institution eines Sicherheitsbeauftragten grundsätzlich positiv gegenüber, wobei es jedoch sehr darauf ankommen wird, welche Rechte und Pflichten dieser Beauftragte im einzelnen haben soll und wie er in eine bestehende Organisation sachgerecht eingebunden werden kann.

Lassen Sie mich abschließend feststellen, daß mit der Abarbeitung der Vorkommnisse vom Dezember 1987 und der Realisierung der kurzfristig - aufgrund der Ergebnisse der deutschen Risikostudie - in Biblis durchzuführenden Maßnahmen die Voraussetzung für das Wiederanfahren unserer dortigen Anlagen gegeben sind und sie deshalb in Kürze ihren Betrieb wieder aufnehmen können. Dies ist inzwischen auch so eingetreten. Block A konnte am 07.02.1989 und Block B am 09.02.1989 seinen Betrieb wieder aufnehmen.


Dampferzeuger
Reaktor-
Druckgefäß
Hauptkühl-
mittelpumpe
Primärkreis (Loop)
(7)
Reaktorsicher-
heitsbehälter
Ringraum
(2)
(1)
(5)
(4)
(6)
(3)
1 Nachkühlpumpe
2 Nachkühler
3 Flutbehälter
4 Absperrarmatur
5 Sicherheitsventil (8 bar)
6 Absperrarmatur
7 Prüfarmaturen
RWE
Kernnot- und Nachkühlsystem,
Prinzipschaltbild der durch die Störung (Ereignis A 157)
betroffenen Systemteile
KB
1b

• 16.12.87	12.32	Unterlassung des Druckentlastungsschrittes bei der Außerbetriebnahme eines Nachkühlsystems
• 16.12.87	12.34	Fehlstellung der Erstabsperrung Fehlbeurteilung durch den verantwortlichen Reaktorfahrer ohne Meldung an den Schichtleiter und die nachfolgende Schicht
• vom 16.12.87	14.00	Nichterkennung der Armaturenfehlstellung durch das zuständige
bis 17.12.87	03.00	Schichtpersonal
• 17.12.87	05.28	Druckentlastung über Prüfschieber mit Aktivitätsfreisetzung

RWE	Verhalten des Betriebspersonals	KB

- Schließen Prüfarmatur
- Schließen Erstabsperrung durch Strömung
- Schließen GBA–Armaturen
- Nachwärmeabfuhr über die Dampferzeuger
- Einspeisung durch Notkühlsystem
- Schließen Erstabsperrung durch Betätigung (≦ 30 bar)
- Schließen Prüfschieber vor Ort
- Einspeisung Druckspeicher
- Einspeisung durch Notfallschutzmaßnahmen

RWE	Möglichkeiten zur Beherrschung eines unterstellten Kühlmittelverluststörfalles	KB

Schon durchgeführte technische Maßnahmen

- Verriegelung, die hardwaremäßig ein Öffnen der Prüfarmatur bei nicht geschlossener Erstabsperrung verhindert

- Analoge Druckmessung zwischen Erst- und Zweitabsperrung und Anzeige der Warte

- Meldekonzept-Änderung bzw. Nachrüstung

In 1989 geplante Maßnahmen

- Austausch der Prüfleitung und Gebäudeabschlußarmaturen (Auslegung für Primärkreis- und Störfallbedingungen)

RWE	Technische Maßnahmen	KB

Sicherheits– analyse (S.A)	Human Factors (H.F)	Technische Revision *
– Vorkommniserfassung und Auswertung – Sicherheitsanalysen – Bewertung des Sicherheitskonzeptes – Empfehlung von Abhilfemaßnahmen	– System zur Erfassung und Reduktion von Mensch/Maschine–Schnittstellenproblemen – Statistische Auswertung (Fehlerhäufung) – Empfehlung von Optimierungsmaßnahmen	– Qualitätssicherungs–system – Qualitätssicherungs–überwachung – Auftragsnehmer–beurteilung

* Fortführung des bestehenden Qualitätssicherungssystems

RWE

Aufgabengliederung

KB

Beabsichtigte Maßnahmen des BMU zur weiteren Verbesserung der Sicherheit beim Betrieb von Kernkraftwerken

- Einrichtung einer Störfallmeldestelle beim Bundesamt für Strahlenschutz

- Einführung eines Sicherheitsbeauftragten in jedem Kernkraftwerk

- Veröffentlichung aller besonderen Vorkommnisse der Kategorie E und S

- Verbesserung der Sicherheit im Bereich der "Mensch-Maschine-Schnittstellen"

Berlin am Europäischen Stromverbund
Eine neue Chance in der Zusammenarbeit

Wilm Tegethoff

Diese Tagung steht ganz im Zeichen Europas. Der europäische Binnenmarkt war in der Diskussion des vergangenen Jahres eine der dominierenden Fragen, die sich in allen Wirtschaftszweigen mit gleicher Dringlichkeit stellt. Die Einheitliche Europäische Akte vom 28. Februar 1986 hat eine neue Dynamik ausgelöst. Alle Branchen müssen sich auf den freien Waren-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr ab 1992 einstellen. Sie sehen sich vor die Aufgabe gestellt, den größeren Wirtschaftsraum der europäischen Gemeinschaft zur Grundlage ihrer Unternehmenspolitik zu machen. Von dieser Aufbruchstimmung ist auch die Energiewirtschaft in hohem Maße betroffen. Damit geraten die bisher national orientierten Ordnungsstrukturen und die energiepolitischen Leitentscheidungen zunehmend unter den Druck der europäischen Integration.

Auch Berlin möchte in diesem europäischen Konzert mitspielen. Die BEWAG als das für den freien Teil der Stadt zuständige Elektrizitätsversorgungsunternehmen muß der Berliner Industrie die notwendige energetische Infrastruktur bereitstellen, um ihr im Binnenmarkt wettbewerbsfähige Angebote zu ermöglichen. Gerade für den Wirtschaftsraum Berlin ist dies von existenzieller Bedeutung. Denn die geopolitisch bedingte Insellage dieses östlichsten Stützpunktes der marktwirtschaftlichen Ordnung hat naturgemäß zahlreiche Nachteile zur Folge. Diese beeinflussen unmittelbar die Attraktivität der Stadt als Standort für industrielle Investitionen und damit für ihre wirtschaftliche und politische Lebensfähigkeit. Hierzu gehören auch die Energiekosten, die vor allem für stromintensive Betriebe einen nicht zu unterschätzenden Standortfaktor darstellen.

Berlin versteht sich wirtschaftlich, gesellschaftspolitisch und kulturell als Teil der Bundesrepublik und der Europäischen Gemeinschaft. Umso wichtiger ist es, die räumliche Distanz durch einen ständigen Ausbau der bestehenden Bindungen und Verbindungen zu verringern. In diesem Sinn ist die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit mit den übrigen Gebieten der Bundesrepublik nicht nur ökonomisch, sondern auch politisch von erheblicher Bedeutung. Durch den Anschluß an das westeuropäische Verbundsystem wird die Stadt zugleich näher an den Wirtschaftsraum der gesamten Europäischen Gemeinschaft herangerückt.

Ich bin deshalb dankbar für die Gelegenheit, vor diesem Forum über die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit mit der DDR zu berichten, obwohl dieses spezifische Thema nicht unmittelbar zum Aufgabenbereich des Deutschen Atomforums gehört. Immerhin ist aber nicht auszuschließen, daß nach dem Anschluß an das westeuropäische Verbundnetz auch elektrische Energie nach Berlin fließen wird, die in Kernkraftwerken erzeugt wurde.

Unabhängig hiervon bilden die im März vergangenen Jahres abgeschlossenen Vereinbarungen über die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen der DDR, der PreussenElektra und der BEWAG in der neueren Geschichte der Berliner Elektrizitätsversorgung zweifellos das vor allem in ihren Langzeitwirkungen bedeutsamste Vertragswerk. Die Verhandlungen mit der DDR waren erst im Oktober 1987 nach dem Besuch des Staatsratsvorsitzenden Honecker in der Bundesrepublik richtig in Gang gekommen. Sie verliefen dann allerdings

recht zügig und führten bereits am 7. März 1988 zum Abschluß einer Grundsatzvereinbarung. In dieser wurden schon alle wesentlichen technischen, wirtschaftlichen und juristischen Fragen geregelt. Die erforderlichen Einzelverträge über technische und kaufmännische Detailfragen wurden am 21. April 1988 unterzeichnet. Ebenso wurde im Sommer des letzten Jahres ein Stromlieferungsvertrag zwischen BEWAG und PreussenElektra abgeschlossen. Gegenstand dieser Verträge sind zum einen die Errichtung und der Betrieb einer Hochspannungsfreileitung zwischen dem Bundesgebiet und Berlin und zum anderen Stromlieferungen aus dem Bundesgebiet in die DDR. Diese Vereinbarungen können in ihren Auswirkungen zur Zeit noch nicht endgültig bewertet werden. In ihrer Bedeutung reichen sie aber über den unmittelbaren Gegenstand dieser privatwirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen PreussenElektra und BEWAG sowie der DDR-Außenhandelsgesellschaft INTRAC weit hinaus.

Mit der Anbindung Berlins an das europäische Verbundnetz kann die BEWAG - aufgrund ihrer ungünstigen Kraftwerks- und Brennstoffstruktur - zwar nicht vollständig in den Kreis der am zwischenstaatlichen Stromaustausch beteiligten Unternehmen integriert werden. Die sichere und möglichst preiswürdige Elektrizitätsversorgung unserer Stadt wird dadurch aber doch wesentlich erleichtert. Zudem entsteht damit neben der Anlage in Dürnrohr eine zweite Kuppelstelle zwischen den Netzen Westeuropas und des RGW-Raumes. Dies ermöglicht zugleich eine verstärkte energiewirtschaftliche Kooperation zwischen Ost und West.

Für die BEWAG stehen dabei naturgemäß die technischen und ökonomischen Vorteile für die Berliner Elektrizitätsversorgung im Vordergrund. Trotz bisher fehlenden Anschlusses an das westeuropäische Verbundnetz waren wir seit jeher Mitglied der deutschen Verbundgesellschaft. Denn schon im Jahre 1917 wurde eine Hochspannungsleitung zur Fremdstromversorgung aus den mitteldeutschen Braunkohlerevieren nach Berlin in Betrieb genommen. Und seit dem Jahre 1921 war nach dem Bau einer zweiten 1OO-kV-Freileitung bis in die Nachkriegszeit zeitweise mehr Fremdstrom bezogen worden, als in eigenen Kraftwerken erzeugt wurde. Nach dem Kriege entwickelte sich jedoch eine Versorgungsstruktur, die der besonderen geopolitischen Insellage der Stadt entspricht. Aufgrund der nachwirkenden Erfahrungen während der Blockade in den Jahren 1948/49 wird noch heute für wirtschaftliche Beziehungen mit der DDR, insbesondere für den Bezug lebensnotwendiger Güter und Dienstleistungen, als wesent- liches Junktim die Möglichkeit einer zumindest mittelfristigen Autarkie gefordert. Dies gilt auch für die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit, obwohl diese Kooperation von allen Partnern als verläßliches und vorteilhaftes Projekt angesehen wird.

Die derzeitige Inselversorgung Berlins besteht nun schon seit März 1952. Damals wurden über Nacht ohne vorherige Ankündigung die West- und Ostberliner Netze und sämtliche Fernleitungen getrennt. Seitdem gab es zwar mehrfach Bemühungen, die unterbrochenen Verbindungen wiederherzustellen. Offensichtlich war aber trotz der Entspannung die Zeit noch nicht reif für die Erkenntnis, daß eine Einbeziehung Berlins in solche Vereinbarungen für alle Beteiligten - einschließlich der DDR - vorteilhaft ist. Erst im Jahre 1983 erfolgte erstmals eine Integration Berlins in ein Energieverbundsystem: damals gelang es der GASAG, dem Berliner Gasversorgungsunternehmen, gemeinsam mit der Ruhrgas AG einen Bezug sowjetischen Erdgases zu vereinbaren.

Die uns seit mehr als 30 Jahren aufgenötigte Inselversorgung hat eine ganze Reihe von elektrizitätswirtschaftlichen und technischen Nachteilen, die sich unmittelbar auf die Kosten der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie in Berlin auswirken. Das hat beispielsweise

zur Folge, daß die Industriestrompreise um rund 14 % über dem Bundesdurchschnitt liegen. Ursächlich hierfür sind zum einen die der Inselversorgung angepaßten besonderen Kraftwerks- und Brennstoffstrukturen. Hinzu kommen außerordentlich kosten- intensive Anstrengungen, die notwendig sind, um eine hinreichend hohe Sekundenreserve bereitzuhalten und die Frequenzregelung mit eigenen Mitteln durchzuführen. Ein Laststoß von nur 25 MW führt in Berlin zu einer 100 mal höheren Frequenzabweichung als im Verbundnetz. Um das Ausfallrisiko ohne unzumutbare Störungen beherrschen zu können, mußte die Blockgröße stets auf etwa 10 vH der installierten Gesamtleistung beschränkt bleiben. Das ist im Verhältnis zur westdeutschen Situation außerordentlich belastend und zwingt uns zu kostenaufwendigen Sondermaßnahmen, so z. B. zur Vorhaltung einer entsprechend großen mitlaufenden, aber ungenutzten Kapazität als Reserve und zum Einsatz von besonders schnell be- und entlastbaren Maschinen zur Frequenzregelung mit naturgemäß weniger gutem Wirkungsgrad, ferner von speziellen Einrichtungen zum schnellen Lastwechsel an den einzelnen Blöcken. Zusätzlich betreiben wir seit 1987 die größte Batteriespeicheranlage der Welt mit einer Leistung von 17 MW.

Selbst die 300-MW-Blöcke des neuen Heizkraftwerks Reuter West, die seit dem vergangenen Jahr im Einsatz sind, weisen noch deutlich höhere spezifische Kosten auf als die 700- oder 1200-MW-Blöcke des westdeutschen Verbundnetzes. Insgesamt summieren sich diese Faktoren zu einem zusätzlichen Kostenpaket, das die deutlichen strukturellen Nachteile der Berliner Energieversorgung widerspiegelt und einen zusätzlichen Standortnachteil für die in unserer Stadt ansässige Industrie darstellt.

Hier wird die Verbundleitung erhebliche kostenentlastende und betriebliche Erleichterungen mit sich bringen. So können die als Sofortreserve mitlaufenden Kraftwerkskapazitäten von z. Z. rd. 300 MW deutlich reduziert und die entsprechenden Erzeugungseinheiten ohne Drosselung günstiger betrieben werden. Auch bei der Frequenzregelung ergeben sich wesentliche Erleichterungen. Denn die dafür eingesetzten Kraftwerksblöcke, die heute mit ständig wechselnder Feuerungswärmeleistung die Lastschwankungen im Netz ausgleichen, können nach Aufnahme des Verbundbetriebes mit gleichbleibender Leistung im Bestpunkt betrieben werden. Das hat gleichzeitig eine Verbesserung des spezifischen Wärmeverbrauchs dieser Maschinen zur Folge. Zudem kann auf die Errichtung schneller Frequenzregeleinrichtungen, wie z. B. zusätzlicher Batteriespeicheranlagen, verzichtet werden.

Die Realisierung der getroffenen Vereinbarungen wird sich voraussichtlich bis Ende 1991 in 2 Teilabschnitten vollziehen. Zunächst wird eine 380-kV-Doppelleitung zwischen Helmstedt und dem Umspannwerk Wolmirstedt in der Nähe von Magdeburg errichtet. Hierfür wurde bereits der erste Spatenstich getan. Dies soll ab Herbst 1989 Stromlieferungen der PreussenElektra in die DDR ermöglichen. Aufgrund der Frequenzunterschiede ist dafür allerdings zunächst ein Richtbetrieb erforderlich. Die Anbindung Berlins erfolgt anschließend bis Ende 1991. Zu diesem Zweck wird die 380-kV-Doppelleitung bis Berlin weitergeführt. Ferner werden im Umspannwerk Wolmirstedt entsprechende Schaltanlagen und eine Hochspannungsgleichstromkurzkupplung errichtet, die dann einen Ausgleich der Frequenzunterschiede zwischen den beiden Netzen in der Bundesrepublik und in der DDR gewährleistet. Diese Kurzkupplung wird eine Leistung von 600 MW haben und damit der bereits bestehenden Anlage in Dürnrohr gleichen. Mit dieser technisch recht aufwendigen Lösung wird eine Netzkuppelstelle installiert, die einen wechselseitigen Stromaustausch zwischen dem Gebiet der Bundesrepublik, der DDR und Berlin ermöglicht. Gegenstand der Verträge sind allerdings zunächst ausschließlich Lieferungen der PreussenElektra an die BEWAG und in die DDR.

Die Investitionen betragen allein auf dem Gebiet der DDR rd. 350 Mio. DM. Diese werden etwa je zur Hälfte von PreussenElektra und BEWAG getragen. Die politischen Risiken werden durch eine Bundesgarantie abgesichert. Wir gehen aber davon aus, daß aufgrund der bekannten Vertragstreue der DDR das politische Risiko der stromwirtschaftlichen Zusammenarbeit nur gering ist. Die positiven Erfahrungen lassen erwarten, daß der Bau der Freileitung auf DDR-Gebiet und die anschließende Stromversorgung Berlins reibungslos vonstatten gehen werden.

Ungleich schwieriger gestaltet sich der Anschluß der Leitung an unser innerstädtisches 38O-kV-Netz. Die beengten Berliner Verhältnisse erschweren jede raumbedeutsame Maßnahme der Energieversorgung. Daher bereitet auch die Errichtung der benötigten ca. 8 Kilometer langen 38O-kV-Freileitung auf dem Berliner Stadtgebiet erhebliche Probleme. Beispielsweise macht der hiervon betroffene Bezirk Spandau städtebauliche und ökologische Bedenken geltend und fordert nachdrücklich eine Verkabelung. Allerdings sind die ökologischen, wirtschaftlichen und betrieb- lichen Nachteile eines Höchstspannungskabels so gravierend, daß es als ernsthafte Alternative unseres Erachtens nicht in Betracht kommt. Wesentliche umweltmäßige Nachteile wären beispielsweise Eingriffe in den Waldbestand, Grundwasser-Absenkungen und -Erwärmung sowie bei Beschädigung der Kabel Gefährdungen durch auslaufendes Isolieröl. Zudem würde eine Kabelverlegung höhere Aufwendungen erfordern als die Gesamtinvestitionen für die Errichtung der 200 km langen Freileitung einschließlich Schaltanlagen und Hochspannungsgleichstromkupplung auf dem Gebiet der DDR. Wir haben uns deshalb freiwillig bereit erklärt, eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach Maßgabe des entsprechenden Referentenentwurfs der Bundesregierung durchführen zu lassen.

Nach Fertigstellung der Leitung steht eine gesicherte Übertragungskapazität von insgesamt 1620 MVA zur Verfügung. Für die BEWAG ist eine Übertragungsleistung von 1000 MW reserviert. Dies entspricht mehr als der Hälfte unserer bisherigen Höchstlast von 1830 MW. Vorläufig können aber über diese Leitung mit ca. 800 Mio. kWh nur etwa 10 % des Berliner Strombedarfs gedeckt werden. Diese Beschränkung ergibt sich vor allem aus der mit jährlich 2,5 Mio. t außerordentlich hohen Verpflichtung zum Einsatz deutscher Steinkohle aus dem sog. "Jahrhundertvertrag". Dies entspricht allein schon der Brennstoffmenge für rd. 3/4 unserer Strombeschaffung.

Außerdem muß auch künftig jederzeit die Versorgungssicherheit bei einem etwaigen Ausfall der Verbundleitung durch Einsatz eigener Kraftwerksleistung gewährleistet sein. Dies ergibt sich sowohl aus der Versorgungspflicht nach § 6 des Energiewirtschaftsgesetzes als auch aus entsprechenden Auflagen seitens des Berliner Senats und der Alliierten Schutzmächte. Schließlich dürfen die energie- politischen Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplung und unsere vertraglichen Verpflichtungen im Rahmen der Fernwärmeversorgung nicht beeinträchtigt werden; denn immerhin sind 8 unser 9 Kraftwerke Heizkraftwerke. Nach Abschluß der derzeitigen Ausbaumaßnahmen im Fernheiznetz wird die BEWAG rd. 25 % des gesamten Berliner Wärmebedarfs decken.

Die Möglichkeit des Fremdstrombezuges wollen wir vor allem verwenden, um unsere im Verhältnis zum Bundesgebiet sehr hohe Ölabhängigkeit zu reduzieren. Der Ölanteil am Brennstoffeinsatz zur Stromerzeugung betrug im letzten Jahr rd. 35 %. Damit verfeuert die BEWAG mehr als 50 % des im gesamten Bundesgebiet in Kraftwerken der öffentlichen Versorgung eingesetzten Heizöls. Auch unter diesem Gesichtspunkt werden wir uns nach Kräften bemühen, die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit mit dem Bundesgebiet zu intensivie-

ren, um die Vorteile des Verbundes zugunsten unserer Kunden so weitgehend wie möglich zu nutzen.

Allerdings wird sich die BEWAG auf absehbare Zeit kaum mit nennenswerten eigenen Beiträgen am internationalen Stromaustausch beteiligen können. Die in Berlin bestehende Kraftwerkskapazität ermöglicht allenfalls kurzfristige Reservestellungen für die Lieferungen der PreussenElektra in die DDR. Unsere kleinen Erzeugungseinheiten und insbesondere die kostenintensive Brennstoffstruktur erlauben es nicht, am Strommarkt der Verbundunternehmen Lieferungen zu konkurrenzfähigen Preisen anzubieten.

Aus denselben Gründen sind bis auf weiteres auch Stromlieferungen der BEWAG in die DDR in größerem Umfange nicht denkbar. Zwar sind die abgeschlossenen Verträge insoweit offen. Mit der Hochspannungsgleichstromkurzkupplung wird zumindest technisch die Option einer Zusammenarbeit auch zwischen BEWAG und der DDR ermöglicht. Die tatsächlichen Möglichkeiten zu einer Nutzung dieser Anlagen sind aber begrenzt, zumal die BEWAG ihre Versorgungsstruktur auch in Zukunft auf die besonderen Verhältnisse der geteilten Stadt hin optimieren muß. Auch unter den Bedingungen des Verbundes wird deshalb nach wie vor die sichere Versorgung unter Gegebenheiten, die dieser fortbestehenden besonderen Situation entsprechen, unsere vordringliche Aufgabe bleiben.

Immerhin kann die Bereitschaft der DDR, eine Anbindung unserer Stadt an den europäischen Stromverbund herzustellen und Stromlieferungen nach Berlin zu gewährleisten, neben den geschilderten energiewirtschaftlichen Vorteilen zu einer weiteren Normalisierung der Beziehungen zwischen Berlin und der DDR beitragen. Diese wirtschaftliche Zusammenarbeit schafft ökonomische Fakten, die auch politische Bedeutung haben. Je mehr die DDR solche Bindungen West-Berlins an die Bundesrepublik akzeptiert und - wie in unserem Fall - aktiv ermöglicht, desto unbefangener kann man dies als Basis weiterer Zusammenarbeit nutzen. Gerade in diesen Wochen werden beispielsweise erste Kontakte unserer Tochtergesellschaft, der Energieanlagen Berlin GmbH (EAB) mit der INTRAC stattfinden, die Möglichkeiten eines Fernwärmebezuges aus der DDR klären sollen. Ferner haben sich inzwischen auch Gespräche der BEWAG mit dem Energiekombinat in Ost-Berlin zu einem Erfahrungsaustausch über moderne Umweltschutztechniken, über Vorteile zirkulierender Wirbelschichtanlagen und über technische Fragen der Fernwärmeversorgung ergeben. Daraus können sich im Laufe der Zeit durchaus Chancen zu weiteren energiewirtschaftlichen Kooperationen entwickeln.

Die Zustimmung zu einer Anbindung Westberlins an den deutschen und europäischen Stromverbund ist aus der Sicht der DDR die Gegenleistung für die Erhöhung ihrer eigenen Versorgungssicherheit. Die Möglichkeit des Bezuges von Strom mit einer Leistung von 600 MW mag zwar angesichts der in der DDR installierten Kraftwerksleistung von rd. 22 600 MW als relativ gering erscheinen. Insbesondere in Engpaßsituationen stellt eine zuverlässige Reserveleistung in dieser Höhe aber doch einen nennenswerten Beitrag zur Versorgungssicherheit dar.

Außerdem erhält die DDR für die Gestattung der Leitung auf ihrem Gebiet, die nach Fertigstellung in ihr Eigentum übergehen wird, und für die Gewährleistung einer sicheren Übertragung elektrischer Energie nach West-Berlin von den als jährliche Grundmenge vereinbarten 1 Mrd. kWh einen Teil ohne zusätzliches Entgelt. Darüber hinaus liefert die PreussenElektra entgeltlich weitere Mengen, deren Größenordnung von dem Umfang der Stromlieferung nach Berlin abhängig ist. Im Rahmen der ab 1991 zur Verfügung stehenden Über-

tragungsleistung sind zumindest technisch Voraussetzungen gegeben, die langfristig einen weiteren Ausbau dieser stromwirtschaftlichen Zusammenarbeit ermöglichen.

Der Abschluß dieser Vereinbarungen läßt einen deutlichen Wandel im Verhalten der DDR erkennen. Sie reagiert damit folgerichtig auf Erfahrungen der vergangenen Jahre. Die Stromversorgung, der für die wirtschaftliche Entwicklung und für den umfassenden Strukturwandel auch in West-Europa ausschlaggebende Bedeutung zukommt, ist innerhalb des RGW-Raumes nach wie vor ein Engpaßfaktor für wirtschaftliche und gesellschaftspolitische Fortschritte. Der relative Stromverbrauch ist im Verhältnis zu westeuropäischen Ländern verhältnismäßig hoch. Nach den eigenen Prognosen der RGW-Staaten wird er in den kommenden Jahren weiterhin um 3 % pro Jahr steigen. Die DDR leistet sich einen Stromverbrauch, der pro Einwohner dem der Bundesrepublik entspricht, obwohl bei uns die wirtschaftliche Leistung um rd. 1/3 höher ist. Mit über 7 000 kWh pro Jahr ist der Stromverbrauch pro Einwohner in der DDR der höchste innerhalb des RGW-Raumes. Darüber hinaus entspricht die Versorgungsstruktur - insbesondere die Primärenergiebasis - weder den Bedürfnissen eines modernen Industriestaates noch den minimalen Anforderungen einer umweltschonenden Energieerzeugung. Abgesehen von einem Kernenergieanteil von rd. 11 % erfolgt die Stromerzeugung im wesentlichen aus Braunkohle. Dies ist zwar eine heimische Energiequelle, so daß die Importabhängigkeit der DDR verhältnismäßig gering ist. Allerdings führt der Übertageabbau der Braunkohle insbesondere zu den Spitzenlastzeiten im Winter immer wieder zu gravierenden Versorgungsengpässen. Hinzu kommen erhebliche Umweltprobleme aufgrund des hohen Schwefelanteils der Kohle, der bis zu 4 % beträgt.

Die elektrizitätswirtschaftlichen Reservekapazitäten sind daher sehr knapp bemessen. Dies zeigte sich insbesondere im Jahre 1987, als aufgrund einer Explosion im Kraftwerk Boxberg 5 % der installierten Leistung vorübergehend ausfielen. Die Stromerzeugung ging dadurch entsprechend zurück, weil andere Kraftwerksleistung nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stand. Auch war es offensichtlich nicht möglich, über das RGW-Netz von den Partnerstaaten zusätzliche Leistung zu beziehen. Diese vermochten aufgrund eigener Versorgungsengpässe nicht auszuhelfen.

Lediglich über die bestehende Kurzkupplung in Dürnrohr konnte die DDR aus Österreich elektrische Energie beziehen. Dies verdeutlicht, daß der Stromverbund innerhalb des RGW jedenfalls zur Zeit seiner Aufgabe, eine sichere Energieversorgung der Mitgliedsstaaten durch gegenseitige Aushilfe und Reservestellung zu gewährleisten, nicht immer gewachsen ist.

Die DDR hat daraus offensichtlich die Konsequenz gezogen, daß eine stärkere Anlehnung an das westeuropäische Verbundnetz und die Kooperation mit einem leistungsfähigen westdeutschen Partner ihre eigene Versorgungsaufgabe wirksam erleichtern könnte. Vor allem aus ökologischen Gründen könnte zudem fraglich sein, ob die DDR die Politik des Vorranges der heimischen Braunkohle auf Dauer aufrechterhalten kann. Denn die immer schwieriger werdenden Umweltprobleme werden über kurz oder lang erhebliche Aufwendungen für Rauchgasreinigungsanlagen erfordern. Zum andern nehmen die Förderkosten im Tageabbau ständig zu, da die leicht abbaubaren Oberflächenvorkommen allmählich zur Neige gehen. Eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Bundesrepublik bietet der DDR daher die Möglichkeit, im Laufe der nächsten Jahre ihre Versorgungsstruktur ohne allzu großen Zeitdruck zu verbessern. Die Vereinbarungen zwischen der PreussenElektra, der BEWAG und der INTRAC sind ein Zeichen dafür, daß die DDR diese Chancen erkannt und sich entschlossen hat, sie durch eine verstärkte Kooperation mit dem Westen zu nutzen.

Dies bestätigt zugleich die Prognose des deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung vom Sommer vergangenen Jahres. Darin wurde angekündigt, daß die künftige Entwicklung der Ost-West-Kooperation im Bereich der Energieversorgung nicht in einem Strombezug aus dem RGW-Raum bestehen werde, sondern eher in Lieferungen der westlichen Energieversorgungsunternehmen. Von diesem Wandel wird nun auch Berlin profitieren.

Entsorgung der Betriebsabfälle im europäischen Kontext

Walter Hohlefelder

I. Einleitung

Anläßlich des kurz zurückliegenden Jahreswechsels war in politischen Verlautbarungen sehr viel vom europäischen Binnenmarkt die Rede. Die für 1992 getroffene Entscheidung wirft ihre Schatten weit voraus. Das im nächsten Jahr - also 1990 - in Kraft tretende Schengener-Abkommen mit dem Wegfall der Grenzkontrollen an den Westgrenzen, also zu Frankreich und den Benelux-Staaten, ist eine wesentliche Vorstufe zur weiteren Integration.

Ich will versuchen, Perspektiven bei der Entsorgung der Betriebsabfälle kerntechnischer Einrichtungen im europäischen Kontext aufzuzeigen. Dabei ist mir bewußt, daß es außerordentlich schwierig ist, eine solch umfassende Veränderung wie die des europäischen Binnenmarktes in ihren Einzelauswirkungen zu antizipieren. Dies gilt insbesondere für die sich hieraus ergebenden Bewußtseinsveränderungen auf politischer und wirtschaftlicher Ebene, die zu gewandelten Betrachtungsweisen führen können. Es ist sehr fraglich, ob nach Einführung des europäischen Binnenmarktes unsere gewohnten Problemlösungsansätze, die derzeit noch stark von unserer begrenzten nationalen Sichtweise geprägt sind, Bestand haben können und ob sie überhaupt noch so von unserer Öffentlichkeit getragen werden. Dies gilt auch für nationale Ansätze bei Umweltstandards und Umweltkonzeptionen. Hier wird generell die Konfliktlage deutlich zwischen notwendigem europäischem Kompromiß - hoffentlich nicht auf kleinstem gemeinsamen Nenner - und den nationalen "Errungenschaften" auf dem Umweltsektor, die dann mehr als bisher in die europäische Entwicklung eingepaßt werden müssen. Man braucht nicht Prophet zu sein, um vorherzusagen, daß uns hier noch erhebliche Zerreißproben bevorstehen werden.

In jüngster Vergangenheit sind im Hinblick auf die nukleare Entsorgung leider vor allem Negativschlagzeilen in das auf Europa eingestellte Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt. Der gerade ein Jahr zurückliegende TN/Mol-Komplex, der emotional geführte Kontroversen auslöste, berührte mindestens 2 EG-Mitgliedstaaten, die Bundesrepublik Deutschland und Belgien, und gewann erhebliche politische Bedeutung; nicht nur nationale Untersuchungsausschüsse im deutschen und belgischen Parlament, sondern auch ein Untersuchungsausschuß beim Europäischen Parlament befassen bzw. befaßten sich mit den aufgeworfenen Fragen. Gerade die Feststellungen des Untersuchungsausschusses des EP sind bedeutsam für die Perspektiven im europäischen Kontext auf diesem Feld.

II. Rechtliche und konzeptionelle Ausgangslage

Zuvor einige grundsätzliche Bemerkungen zum derzeitigen Zustand der Entsorgung auf überstaatlicher Ebene in konzeptioneller und rechtlicher Hinsicht.

Zur Entsorgung von Betriebsabfällen aus der kerntechnischen Industrie bestehen bisher nur wenige internationale sowie europäische Vorschriften. In der London Dumping Convention finden sich einige Bestimmungen zur Zulässigkeit der Meeresversenkung radioaktiver Abfälle. So enthalten etwa die Übereinkommen über die Hohe See (1959), der Antarktisvertrag (1959), die Abkommen von London (1972), Oslo (1972), Helsinki (1974) und Paris (1974) und die Ergebnisse der Nordseeschutzkonferenz Regelungen zur Ableitung, Ablage-

rung oder Versenkung radioaktiver Stoffe. Umfangreiche Bestimmungen zur Eingrenzung der Versenkung radioaktiver Abfälle ins Meer enthält die London Dumping Convention zusammen mit ergänzenden IAEO-Regelungen sowie - zusätzlich für den Bereich der OECD-Staaten - der OECD-Ratsbeschluß von 1977 zur Schaffung eines Konsultations- und Überwachungssystems. Die Bundesrepublik Deutschland verfolgt wegen des Entsorgungskonzepts in tiefengeologischen Formationen an Land solche auf dem Meeresbereich bezogenen Entsorgungswege nicht und bemüht sich international, daß auch andere Staaten radioaktive Abfälle an Land und zuletzt im Meer beseitigen. In den EG-Grundnormen sind lediglich allgemeine Bestimmungen zu radioaktiven Betriebsabfällen enthalten. Bedeutsam erscheinen noch die unter Gesichtspunkten der Nichtverbreitung von Kernwaffen erlassenen Safeguards-Regelungen, soweit sie die Entlassung von Abfällen aus der Kernmaterialüber-wachung betreffen.

Im Bereich der EG besteht zwar Einigkeit, daß radioaktive Betriebsabfälle geordnet beseitigt werden müssen. Nicht geregelt und daher offen ist allerdings, was unter "geordnet" zu verstehen ist. In diesem entscheidenden Punkt gibt es in den verschiedenen europäischen Staaten unterschiedliche und sehr abweichende "Philosophien". Als Extrempunkte könnte man etwa hervorheben die Endlagerung in tiefen geologischen Formationen einerseits und die oberflächennahe Vergrabung andererseits.

Es ist somit festzustellen, daß im Bereich der EG umfassende überstaatliche Regelungen fehlen.

Bislang steht aus der Sicht der Gemeinschaft wohl im Grundsatz fest, daß die EG als solche die Abfälle, die im Bereich ihrer Mitgliedstaaten anfallen, nicht in Drittländer exportieren will. Insofern ist für die EG die "nationale" EG-Lösung vorgezeichnet.

Darüber hinaus sind jedoch viele Fragen, die für die Beseitigung von Betriebsabfällen aus kerntechnischen Anlagen bedeutsam sind, derzeit noch offen oder zumindest nicht zweifelsfrei.

Generell wie auch speziell im Hinblick auf den Bereich radioak tiver Abfälle muß zunächst geklärt werden, ob die durch die Einheitliche Europäische Akte neu geschaffenen Vorschriften des EWG-Vertrages über die Vollendung des Binnenmarktes für den Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie überhaupt ein schlägig sind, oder ob nicht vielmehr der EURATOM-Vertrag als speziellere Norm insoweit Vorrang hat. Dabei sind das Verhältnis des EURATOM-Vertrags zum EWG-Vertrag, Sonderregelungen des EURATOM-Vertrags, die entsprechenden Bestimmungen des EWG-Vertrags vorgehen könnten, Regelungslücken im EURATOM-Vertrag und das Verhältnis der Einheitlichen Europäischen Akte zum EURATOM-Vertrag zu untersuchen. Von der Beantwortung dieser Frage hängt es wiederum ab, ob und inwieweit sich die Problematik des Verhältnisses von "freiem Warenverkehr" zu Transporten mit radioaktiven Abfällen stellt. Solche Abfälle dem freien Warenverkehr zuzuordnen, woraus sich dann bei unterschiedlichen Zwischen- und Endlageranforderungen oder unterschiedlicher tatsächlicher Kontrolle Abfallströme bzw. ein Abfallgefälle ergeben könnte, halte ich generell für wenig akzeptabel. Es sei denn, man findet eine Kompromißlösung dahingehend, daß man aufgrund des Gefüges von Einheitlicher Europäischer Akte und den EG-Verträgen sowie auch nach dem Verständnis des Rates der EG selbst vom "Europäischen Binnenmarkt" einen freien Verkehr auch dann noch annimmt, wenn nationale Rechtsordnungen aus übergeordneten Gründen jeweils unterschiedliche Sonderbestimmungen oder zusätzliche Kontrollvorkehrungen vorsehen, sofern diese im voraus bekannt und nicht diskriminierender Art sind, also keine "Handelshemmnisse" darstellen. Um diese Fragen zu klären, wurde vom BMU der frühere Direktor des

Juristischen Dienstes des EG-Rates, Herr Prof. Dr. Glaesner, mit der Erstattung eines Gutachtens bis April 1989 beauftragt. Auf dieser Basis wird es darauf ankommen, unverzüglich zu diesen Fragestellungen eine gemeinsame Position mit der Kommission zu finden, die dann die Entscheidungsgrundlage für weiteres Vorgehen bildet. Zunächst gehe ich - sozusagen als belastbare Arbeitshypothese - davon aus, daß der EURATOM-Vertrag ein partielles Sonderrecht auf dem Kernenergiesektor darstellt, während der EWG-Vertrag, soweit der EURATOM-Vertrag keine Regelungen enthält, immer als subsidär geltendes Recht zur Schließung etwaiger Lücken auf dem Kernenergiesektor herangezogen werden kann.

III.Stand und Entwicklung im einzelnen

Im folgenden möchte ich
1. die derzeitige Situation im EG-Bereich im einzelnen,
2. Weiterentwicklungen im EG-Bereich und
3. das Konzept der Bundesregierung für die Entsorgung radioaktiver Betriebsabfälle darstellen.

1. Derzeitige Situation im EG-Bereich

In Ermangelung EG-weiter Regelungen ist es verständlich, daß die Mitgliedstaaten aufgrund der historischen Situation - wenn überhaupt - ihre bisherigen nationalen Konzepte weiterverfolgen. Dabei wird grundsätzlich die geordnete Beseitigung durch sichere Endlagerung im eigenen Land vorgesehen. Allerdings erscheint insbesondere bei den kleineren Mitgliedsländern vor allem bei hochaktivem Abfall die Tendenz nicht ausgeschlossen, eine Entsorgung über andere Staaten innerhalb oder außerhalb der EG vorzunehmen.

Öffnungsmöglichkeiten für die Entsorgung zum Ausland hin wurden bereits in der Vergangenheit vereinzelt genutzt. Daher existieren zu einigen wenigen Aspekten der Entsorgung bereits zwischenstaatliche bilaterale Regelungen. Für die Bundesrepublik Deutschland ist die Rücklieferung von verglasten Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in Frankreich und Großbritannien bedeutsam. Hierzu bestehen neben entsprechenden privatrechtlichen Verträgen jeweils Briefwechsel auf Regierungsebene, die die Rücknahme der Abfälle in Form von Glaskokillen in die Bundesrepublik Deutschland absichern. Dabei geht es auch darum festzulegen, wie hinsichtlich der Beschaffenheit der zurückzunehmenden Abfälle gesichert wird, daß sie im Land, in das sie zurückgeführt werden sollen, zwischen- und endgelagert werden können. Dies zeigt deutlich auf, daß solche bilateralen Abmachungen erforderlich und angezeigt sind, solange und soweit noch keine übergreifenden EG-weiten Regelungen zu Einzelheiten der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Betriebsabfälle vorhanden sind. Das Fehlen spezieller förmlicher zwischenstaatlicher Kontakte hat sich gerade bei den Vorgängen zwischen der TN und Mol als problematische Schwachstelle erwiesen. Es ist bedauerlich, daß trotz intensiver Bemühungen unsererseits noch immer kein belgisch-deutscher Vertrag über Fragen der Reaktorsicherheit und der Entsorgung zustande gekommen ist.

Wie sieht es nun mit Konzeptionen aus, die über bilaterale Absprachen hinausgehen? Eine europäische Dimension der **Versorgung** ist bereits im EURATOM-Vertrag und in der damit begründeten Europäischen Atomgemeinschaft (EAG) vorgezeichnet bzw. vorhanden. Für das Gegenstück der Versorgung, die **Entsorgung**, fragt sich, ob auch hierfür eine weitergehende Perspektive aufgezeigt ist und von daher die bisherige nationale Betrachtung

bei der Beseitigung radioaktiver Betriebsabfälle logischerweise früher oder später einer **europäischen Dimension der Entsorgung** weichen muß. Der Euratom-Vertrag enthält jedoch keine grundlegende Regelung der Entsorgung. Vereinzelte Verlautbarungen der EG-Generaldirektion für Energie (XVII) deuten an, daß die Förderung der Kernenergie für die Länder, die mangels geeigneter geologischer Formationen mit einer Endlagerung Schwierigkeiten haben könnten, eine europäische Sicht der Entsorgung erfordert, also die Möglichkeit und Zulassung der Endlagerung in einem anderen als dem Nutzerstaat und somit demjenigen, in dem die radioaktiven Abfälle anfallen.

Damit taucht am Horizont das Problem auf, ob deutsche Endlager nur deutschen Abfällen vorbehalten bleiben dürfen oder nicht auch Ablieferern aus dem Ausland geöffnet werden müßten. Es kann aber nicht akzeptiert werden, daß derjenige, der in Endlagerfragen am weitesten fortgeschritten ist, zum "Müllmagnet" für die anderen wird. Dem dürfte jedenfalls nach unserer Auffassung für die Bundesrepublik Deutschland die Regelung der Art. 55 und 66 EWGV einen Riegel vorschieben, wonach die Vorschriften des EWGV über die Niederlassungsfreiheit sowie den freien Dienstleistungsverkehr keine Anwendung auf Tätigkeiten finden, die in einem Mitgliedsstaat dauernd oder zeitweise mit der Ausübung öffentlicher Gewalt verbunden sind. Dies ist im Bereich der Anlagen nach § 9a Abs. 3 AtG der Fall,deren Einrichtung der deutsche Gesetzgeber als hoheitliche Aufgabe ausgestaltet hat. Dieser Aspekt sollte im übrigen bei der immer wieder aufflammenden Diskussion um die Frage, ob die Endlager nicht besser in privater Regie betrieben werden sollten, nicht unberücksichtigt bleiben.

2. Weiterentwicklungen im EG-Bereich

Wie die Vorgänge um Mol in Belgien zeigten, wurden schon in der Vergangenheit radioaktive Betriebsabfälle grenzüberschreitend in der EG befördert. Nach den Vorfällen in Mol bereitet die EG-Kommission einen **Richtlinienentwurf für grenzüberschreitende Transporte radioaktiver Abfälle** vor. In seinen wesentlichen Schlußfolgerungen hatte der Untersuchungsausschuß des Europäischen Parlaments festgestellt, daß das Gemeinschaftsrecht unzureichend sei und hinsichtlich des Transports radioaktiven Materials ergänzt werden müsse. Für gefährliche Abfälle des konventionellen Bereichs gibt es bereits eine entsprechende Richtlinie, die jedoch nach langen Verhandlungen auf Sonderabfälle beschränkt wurde und die radioaktiven Abfälle ausdrücklich ausnahm. Wie diese Sonderabfallrichtlinie sieht auch der Entwurf der EG-Kommission für grenzüberschreitende Verbringungen eine **gegenseitige Information der Regierungen der beteiligten Staaten im vorhinein** vor. Ohne hier auf Einzelheiten einzugehen, möchte ich feststellen, daß diese angestrebte Beteiligung der betroffenen Staaten im vorhinein einen begrüßenswerten ersten Schritt darstellt.

Im Zusammenhang mit der Behandlung radioaktiver Betriebsabfälle ist auch die von der EG-Kommission vorgelegte **Reststoffverwertungsregelung** zu sehen. Vom Ansatz her ist eine solche Richtlinie zu begrüßen. In der bisher vorgelegten Form bereitet sie der Bundesrepublik Deutschland jedoch noch sachliche Probleme, die im einzelnen hier nicht erörtert werden sollen.

Somit wird im Bereich der Reststoffe und Abfälle auf EG-Ebene ein Anfang zur Konstituierung einer Europäischen Dimension gemacht. Über diese Normierungsansätze hinausgehend wäre es jedoch wünschenswert, daß solche **Regelungen** EG-weit Geltung erlangten, wie sie in der vom Hauptausschuß des Länderausschusses für Atomkernenergie am 1. Dezember 1988 abschließend erörterten **Richtlinie zur Abfallkontrolle** in der

Bundesrepublik Deutschland enthalten sind. Bis dahin dürfte es jedoch noch ein weiter Weg sein, weil bislang auf diesem Gebiet innerhalb der EG kaum Vorarbeiten geleistet worden sind. Allerdings gelangte auch der Untersuchungsausschuß des Europäischen Parlaments in seinen Schlußfolgerungen dazu, daß der Gemeinschaft Zuständigkeiten bei grenzüberschreitenden Transporten von nuklearem Abfall - vom Entstehungsort bis zum Ort der Lagerung - zugewiesen werden sollten. Damit könnten insbesondere Kontrolle und Überwachung solcher Transporte, die vorherige Ankündigung bei den Behörden, die Pflicht zur Analyse des Abfalls vor Transportbeginn, die Reduzierung der Transporte auf ein Minimum und die Ausbildung und angemessene Unterrichtung aller Mitarbeiter, die mit Be- und Entladen, Verpackung, Inspektion und Beförderung des Materials beschäftigt sind, geregelt werden. Auch einige Dienststellen der EG-Kommission haben sich auf Arbeitsebene bereits äußerst interessiert an der deutschen Abfallrichtlinie gezeigt.

Regelungen über die **Endlagerung** radioaktiver Betriebsabfälle sind auf EG-Ebene nicht vorhanden. Eine einheitliche EG-Regelung des Endlagerungskomplexes für radioaktive Abfälle insgesamt steht damit noch in weiter Ferne. Unbeschadet der Frage, ob, wie oben anhand der Überlegungen der EG-Generaldirektion für Energie angedeutet, eine EG-weit gehende Kooperation im Bereich der Endlagerung radioaktiver Abfälle angepeilt werden wird, wäre eine übergreifende EG-Normierung hinsichtlich der Anforderungen an eine sichere Endlagerung sinnvoll. Zunächst müßte man sich auf Grundstandards und Sicherheitsziele für die Endlagerung beschränken, um nicht von vorneherein die Nutzung verschiedener Konzepte und geologischer Formationen einzuengen. Entsprechende EG-Vorschriften müßten diese Sachverhalte zufriedenstellend regeln, damit es nicht zu einem Gefälle der Anforderungen zwischen den verschiedenen Staaten kommen kann. Insoweit müßte das Bewußtsein für eine EG-gesamtheitliche Solidarität geschaffen werden, weil nur eine sichere Endlagerung innerhalb der gesamten EG die weitere friedliche Nutzung der Kernenergie in allen geeigneten Regionen der EG fördern kann. Unterschiedliche Standards und unterschiedliche Konzeptionen provozieren Sicherheitsdiskussionen, die die tatsächliche Durchführung und Realisierung der Entsorgungseinrichtungen ohne Not belasten.

3. Konzept der Bundesregierung für die Entsorgung radioaktiver Betriebsabfälle

Angesichts der weitgehend noch offenen Fragen der Entsorgung im EG-Bereich ist die Bundesrepublik Deutschland gut beraten, weiterhin national zu planen und zu regeln, ohne jedoch dabei nötige EG-Entwicklungen gänzlich außer acht zu lassen. Die **Grundsätze**, die für die Bundesregierung derzeit die unverzichtbaren Maximen für die Durchführung der Entsorgung radioaktiver Betriebsabfälle auch im EG-Kontext darstellen, lassen sich wie folgt skizzieren:

1. Radioaktive Abfälle sind gemäß § 9 a Abs. 2 in Verbindung mit Abs. 3 Satz 1 des Atomgesetzes an ein Endlager in der Bundesrepublik Deutschland abzuliefern.

2. Vorbereitende Tätigkeiten am Abfall zur Herstellung eines endzulagernden Produkts (z.B. Vorbehandlung und Konditionierung) können ausnahmsweise auch außerhalb der Bundesrepublik Deutschland vorgenommen werden, wenn eine Qualitätssicherung, d.h. kontrollierte Herstellung eines zwischen- und endlagerfähigen Produkts, gewährleistet ist.

3. Nationale Sicherheitsanforderungen dürfen nicht durch Verbringung von Abfällen ins Ausland umgangen werden, wo geringere Sicherheits- und Strahlenschutzanforderungen gelten. Ich halte es für unvertretbar, unter Berufung auf den Binnenmarkt im kerntechnischen Bereich auf Länder mit weniger hohen Umweltschutzanforderungen auszuweichen.

4. Es darf sich kein europaweiter Abfalltourismus entwickeln; erforderlichenfalls ist auf EG-Ebene klarzustellen, daß die Abfälle nicht in die Regelungen des freien Warenverkehrs einbezogen sind, weil sie keine Wirtschaftsgüter, etwa im Gegensatz zu den wiederverwertbaren Reststoffen, darstellen. Herr Bundesminister Prof. Dr. Töpfer hat in seiner Rede auf der "ENTSORGA" am 14. September 1988 dies nachhaltig festgestellt und sich für eine entsprechende nationale Entsorgungsstruktur für konventionelle Abfälle eingesetzt. Ich halte diese Maxime für übertragbar auf die radioaktiven Betriebsabfälle.

3.2 Aktuelle Schwerpunkte der Konsequenzen aus den TN/Mol-Ereignissen

Die Bundesregierung hat aus den Erkenntnissen über Unregelmäßigkeiten der Hanauer Firma Transnuklear und in Mol einschneidende Konsequenzen gezogen. Obwohl bislang zur Entsorgung radioaktiver Betriebsabfälle nur wenige Regelungen bestanden und Prinzipien noch wenig präzise ausgearbeitet waren, erarbeitete die Bundesregierung innerhalb eines Zeitraumes von weniger als einem Jahr eine Richtlinie zur Abfallkontrolle und wirkte auf eine Neustrukturierung der deutschen Kernenergiewirtschaft im Abfall- und Beförderungsbereich hin.

3.2.1 Richtlinie zur Abfallkontrolle

Bei der Untersuchung der Ereignisse um TN/Mol und NUKEM wurde schon zu Anfang des Jahres 1988 festgestellt, daß die staatliche Kontrolle zu intensivieren ist. Umfassende Regelungen zu allen Bereichen der Konditionierung, Lagerung, und Beförderung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle wurden für geboten erachtet.

Die erstellte **Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden**, hat als zentralen Punkt, daß die **Abfallverursacher** die Abfallströme von der Entstehung des Abfalls bis zur Endlagerung qualitativ und quantitativ ständig erfassen und nachweisen. Zusätzlich sollen auch die Konditionierer und Zwischenlagerer die wesentlichen Daten zur jederzeitigen Kontrolle der Behörden bereithalten. Darüber hinaus sind für die Beförderungsvorgänge eingehende Regelungen vorgesehen. Wesentliche Einzelpunkte sind:
- Minimierung des Abfallaufkommens nach Art und Menge.
- Volumenverminderung und Abfallkonditionierung so weit wie möglich dort, wo der Abfall anfällt, also beim Verursacher (dadurch auch eine Minimierung der Transportvorgänge).
- Zentrale Einrichtunen zur Volumenverminderung und Abfallkonditionierung in der Bundesrepublik Deutschland.
- Konditionierung von vorneherein in endlagergerechter Form.
- Kontrollgeeignete Ausgestaltung des Gesamtsystems.
- Intensivierung und Systematisierung der Kontrolle durch die Aufsichtsbehörden.

Auch der Untersuchungsausschuß des Europäischen Parlaments hatte sich über die oben bereits referierten Punkte hinaus dafür ausgesprochen, die Konditionierung radioaktiver Abfälle weitestgehend am Entstehungsort durchzuführen.

3.2.2 Neustrukturierung der deutschen Kernenergiewirtschaft im Abfall- und Beförderungsbereich

Neben der Richtlinie war die Neustrukturierung der deutschen Kernenergiewirtschaft eine wesentliche Konsequenz aus der TN-Affäre. **Ziel der Neustrukturierung** ist es, auf privatwirtschaftlicher Ebene eine klare Trennung der unternehmerischen Verantwortung für die Bereiche

- Transport,
- Konditionierung und Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle,
- Herstellung von Kernbrennstoffen und
- Betrieb von Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen

zu erlangen. Insgesamt soll durch Maßnahmen auf privatwirtschaftlicher Ebene, vor allem durch Schaffung zentraler Unternehmen in den Schlüsselbereichen, sichergestellt werden, daß die einzelwirtschaftlichen Interessen der Unternehmen im Kernbrennstoffkreislauf insgesamt vorrangig auf übergeordnete Sicherheitsinteressen hin ausgerichtet werden. Im einzelnen wurde vereinbart, Beförderungen von Kernbrennstoffen und radioaktiven Abfällen in Zukunft vollständig in der Verantwortung und unter unternehmerischer Führung der Deutschen Bundesbahn abzuwickeln; für den Bereich der Konditionierung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle aus Anlagen der Kernenergiewirtschaft soll künftig ein einziges Unternehmen, die GNS (neu), als Konditionierer tätig sein.

Im Zuge der Neustrukturierung wurde bald die europäische Dimension sichtbar. Unter kartellrechtlichen Gesichtspunkten wurde daher gemäß Artikel 85 des EWG-Vertrags von den Unternehmen, die hierbei von der Bundesregierung unterstützt werden, ein Antrag bei der EG-Kommission auf Zulassung einer Ausnahmeregelung gestellt. Die EG-Kommission wird bei ihrer Entscheidung auch die Schlußfolgerung des Untersuchungsausschusses des Europäischen Parlaments zu beachten haben, daß die Gemeinschaft Regelungszuständigkeiten für eine klare Trennung der Verantwortlichkeiten in der Abfallbehandlung zwischen Betrieb kerntechnischer Anlagen, Beförderung und Konditionierung erhalten sollte. In diesem Sinne hatte auch das Europäische Parlament bei einer Entschließung zu den Arbeiten des Untersuchungsausschusses besonders darauf hingewiesen, daß die vielfältigen unternehmerischen und organisatorischen Verflechtungen in der Kernenergiewirtschaft die öffentliche Kontrolle erheblich erschweren.

Eine Entscheidung oder auch nur eine belastbare vorläufige Äußerung der Generaldirektion für Wettbewerb der EG-Kommission liegt bisher leider noch nicht vor. Wenn auch nicht zu erwarten ist, daß durch dieses Verfahren entscheidende Grundsätze für die Zukunft der europäischen Dimension im Bereich der Beseitigung radioaktiver Betriebsabfälle aufgezeigt werden, ist jedoch dieses Verfahren sicherlich ein Stein in der Facette der künftig anzustellenden europäischen Betrachtungsweise.

IV. Ausblick

Für mich ergeben sich als Ausblick folgende Feststellungen und Perspektiven:

1. Es ist festzustellen, daß bei der Entsorgung eine europäische Dimension im EG-Bereich noch nicht vorhanden ist.

2. Ansätze für die Entwicklung einer europäischen Dimension der Entsorgung sind allenfalls rudimentär.

3. Ich sehe gleichwohl keine Hindernisse, daß sich eine EG-Sicht für die Entsorgung radioaktiver Betriebsabfälle entwickeln kann. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine **Harmonisierung der jeweils geltenden nationalen Vorschriften.** In diesem Sinne sollten durch EG-Regelungen grundsätzliche Anforderungen an Endlager mit Zielsetzungen für die Sicherheit und den Strahlenschutz aufgestellt werden. Dabei wären auch Anforderungen an das endzulagernde Produkt in Abhängigkeit von Konditionierungsvorgängen und -anlagen zu stellen. Natürlich bin ich mir bewußt, daß es sich dabei niemals um

abschließende Detailregelungen handeln kann, da die einzelnen Endlagerstätten von den geologischen Voraussetzungen her verschiedene Anforderungen an die konkrete Endlagerung stellen werden. Jedoch läßt sich für eine sichere Endlagerung zweifellos ein Grundbestand an Anforderungsnormen aufstellen.

Die Rolle des Wettbewerbs im Rahmen einer heranwachsenden europäischen Dimension der Entsorgung ist zu prüfen. Ein unbegrenzter Wettbewerb über die staatlichen Grenzen innerhalb der EG hinweg könnte die Gefahr in sich bergen, daß Sicherheitsaspekte vernachlässig werden. Insoweit muß Sicherheit vor Marktwirtschaft gehen: Unter Berufung auf den Binnenmarkt dürfen keinesfalls Belange der Sicherheit und des Strahlenschutzes beeinträchtigt werden. Die Bundesregierung würde sich auch allen Bestrebungen widersetzen, bei einer Harmonisierung der geltenden nationalen Vorschriften vorhandene hohe Sicherheitsstandards aufzuweichen. Daher müßten Fragen der Produktqualität, die für die Langzeitsicherheit bei der Endlagerung bedeutsam ist, sorgfältig geprüft und auf hohem Standard verabschiedet werden.

Die zweiten fünfzig Jahre
Kernenergie für die Welt von morgen

Rüdiger Proske

Mir fällt die Aufgabe zu, Denkanstöße zu geben und Vorstellungen zu entwickeln, wie es mit der Kernenergie weitergehen könnte. Die ersten 50 Jahre, das ist die Zeit von Otto Hahn bis heute. Fünfzig Jahre weiter und wir sind schon fast im Jahre 2040. Deshalb ist das, was ich Ihnen hier vortragen kann, selbstverständlich verbunden mit Hypothesen. Ich kann also nicht mit wissenschaftlicher Genauigkeit sprechen, aber ich kann vielleicht anregen, weiterzudenken und auch darüber nachzudenken, wie Strategien entwickelt werden können für die Zukunft. Es genügt ja nicht, einfach nur zu sagen, wir stehen heute hier und es wird irgendwie weitergehen, man muß auch Vorstellungen haben, wohin man will.

Wir befinden uns gegenwärtig am Ende des bürgerlichen Zeitalters. Dieses war gekennzeichnet durch den Nationalismus in dem Sinne der Deutschen Einheit aus dem Jahre 1848, seinem Gegenstück, dem Sozialismus, und die Industrialisierung. Das waren die drei entscheidenden Entwicklungselemente der bürgerlichen Zeit.

Der Nationalismus wird heute, im Übergang zu einer neuen, wie immer zu nennenden anderen Epoche unserer Geschichte, ersetzt durch föderale und institutionelle Strukturen wie die NATO, die Europäische Gemeinschaft, den Gemeinsamen Markt, und durch die wachsende Bedeutung der Zusammenarbeit der 12 Industrienationen als eine Art Führungsgremium der Welt. Sie ist aber auch gekennzeichnet durch den Untergang des Sozialismus. Der Marxismus hat seine Wirkungskraft verloren und wir sind heute in einer Phase des Durchbruches der sozialen Marktwirtschaft selbst in den Ländern, die bisher sozialistisches Wirtschaften bevorzugt haben. Wir sind in einer Phase der Entideologisierung, für die stellvertretend der Name Gorbatschow steht. Und wir sind in einer Phase, in der die Industrialisierung und der Glaube an sie eine neue Qualität bekommt. Wir bewegen uns in eine postindustrielle Gesellschaft hinein über den Schub der Elektronik mit neuen Formen der kommunikativen Vernetzung, neuen Methoden der Produktion, mit künstlicher Intelligenz, neuralen Computern, und der Entwicklung einer Dienstleistungsgesellschaft, eines flexiblen Arbeitsmarktes. Parallel dazu läuft die Entwicklung einer Freizeitgesellschaft und eine Sensibilisierung gegenüber der Ökologie.

Solche Übergangszeiten sind Krisenzeiten. Dies bezieht sich natürlich nicht nur auf unsere Gesellschaft. Aber die Krisenanfälligkeit in einer solchen Übergangszeit ist in Deutschland ohne Frage größer als in anderen Ländern. Dies geht, glaube ich, daruf zurück, daß es in unserem Lande drei Krisen der Identität gibt. Es gibt eine Krise der historischen Identität. Dies ist ein Unterschied zu anderen Industrieländern, die auch im Übergang von der bürgerlichen in eine nachbürgerliche Gesellschaft sind und deren historische Identität nicht beschädigt worden ist, also etwa England, Amerika, Italien, Frankreich oder Spanien. Bei uns ist sie beschädigt durch die Teilung und zuvor durch die letzte Phase unserer Geschichte, das Dritte Reich.

Es gibt bei uns ferner eine Krise der ethischen Identität. Wir sind ja ein Land, das irgendwann einmal missioniert worden ist, zuerst der Süden, dann der Norden. Der Norden wird jetzt wieder heidnisch und der Süden verliert seinen Kontakt zum Katholizismus auch. Das heißt, wir registrieren eine nachlassende Bedeutung der Kirchen, einen Vormarsch des Heidentums und in der Folge eine Undeutlichkeit in Bezug auf die für uns gültigen ethischen Normen.

Und schließlich kommt hinzu in diesem Lande, das sich ohnehin immer mit Ideologien besonders identifiziert hat, eine Krise der ideologischen Identität. Sehr verkürzt und überpointiert kann man sagen, in unserem Lande fehlen der SPD und den Gewerkschaften heute die Proletarier, der CDU/CSU die katholischen Bauern und der F.P.D. die Repression durch die Monarchie.Auf diesen ideologischen Basen hatten sich in unserer Geschichte übergreifende gesellschaftliche Modelle und Utopien gebildet. Sie haben an Bedeutung verloren oder sind überhaupt vergangen, und an ihre Stelle suchen wir rein eklektizistisch Themen wie Friedensbewegung, Frauenbewegung, Antiatombewegung, Ökobewegung, die wir in Programme umsetzen. Wenn man sich heute ansieht, mit welchen Schwierigkeiten die SPD zu tun hat, um ihr neues, zweites Godesberger Programm zusammenzubekommen, oder welche Bemühungen jetzt bei der CDU eingesetzt haben, um im Herbst ein neues Programm zu entwickeln, oder wie langwierig die Diskussion in der F.D.P. ist, um die Partei auf eine programmatische Basis zu stellen, so erkennt man deutlich, daß es übergreifende Ideen im Augenblick nicht gibt, sondern daß im Grunde relativ eklektizistische, zusammengestückelte Programme entstehen, in denen plötzlich ganz bestimmte Einzelaspekte eine Bedeutung gewinnen, die sie überhaupt nicht haben. Die Antiatombewegung z.B. ist heute im politischen Bereich so etwas ähnliches wie der Ersatz für eine übergreifende Ideologie. Die ist das einzige, worauf sich die Grünen eventuell noch einigen können. Das spielt heute in allen Parteien mehr oder weniger, mehr links und weniger rechts, eine Rolle.

Diese Entwicklung wird durch zwei Elemente in unserer Gesellschaft verstärkt, die beide etwas zu tun haben mit der Kulturrevolution der 68er Generation. Das eine ist die Entwertung der wissenschaftlichen Orientierung. In modernen, komplizierten Gesellschaften braucht man das Vertrauen in den Fachmann, weil man sich ohne ihn im Grunde nicht mehr zurechtfinden kann. Der Fachmann ist der Sozialkitt komplizierter Gesellschaften, und er ist durch die Kulturrevolution angegriffen worden. Die 68er Revolution hat eine ganze Spezies von Fachleuten, von Professoren, von Instituten hervorgebracht, die sich nicht mehr dem verpflichtet fühlen, was die Wissenschaft will, nämlich der Suche nach der Wahrheit, auch wenn man sie nicht ganz und absolut erreichen kann, aber die man doch wenigstens suchen muß. Diese neuen Fachleute sind vielmehr eher darauf fixiert, ideologische Basen zu verteidigen, Ideologien zu verkünden und Gesellschaftsfeindlichkeit zu predigen. Das führt dazu, daß wir uns auf den Fachmann nicht mehr verlassen können, weil es diesen Fachmann im Grunde für uns nicht mehr gibt.

In manchen Zeitschriften und Zeitungen stammen 90 % der Zitate aus Quellen, von deren wissenschaftlicher Akribie wir nicht so ganz oder auch überhaupt nicht überzeugt sind. Aber das ist das, was als Information in die Gesellschaft geht, die durch diese Aufweichung der Autorität des Fachmanns ständig desorientiert wird. Und aus dieser Desorientierung entsteht verständlicherweise Ratlosigkeit, und aus der Ratlosigkeit entsteht Angst. Und das führt zu dieser etwas weinerlichen, der Angst sozusagen sich ausliefernden Gesellschaft, die Erich Wiedemann in seinem herrlichen Buch "Die deutschen Ängste - ein Volk in Moll" so frech und in vieler Weise auch so treffend beschrieben hat.

Verstärkt wird das Problem durch die neue Rolle der Medien. Wir beziehen heute im Grunde unsere Vorstellungen, worüber wir zu diskutieren, was wir zu meinen oder zu glauben haben, in einem viel größeren Umfang aus den Medien als früher. Früher stammten Informationen und Denkmuster weitgehend aus der Zeitung. Dann spielte das Radio eine gewisse Rolle als Propagandainstrument des Dritten Reiches. Heute ist das Fernsehen die entscheidende Quelle für die Übermittlung von Informationen.

Und dieses Fernsehen ist ebenfalls durch die 68er Revolution beeinflußt worden, weil damals eine große Anzahl von 68ern entweder Professoren wurden oder in die Medien gingen. Ich

war damals Chefredakteur und ich kann das beurteilen; ich weiß, wieviel Leute eingestellt worden sind. Und wer drin ist, holt seine Freunde nach. Und wenn man erst einmal eine Mehrheit in der Redaktion ist, dann werden Redaktionsmeinungen nach der Schweigespirale gebildet. Die Mehrheit sagt, um was es geht und wo es langgeht, und die anderen sind viel zu vorsichtig, um sich dagegen aufzubäumen. So entstehen falsche Systeme, nicht überall in der Bundesrepublik, aber zum Teil.

Diese Entwicklung beginnt sich abzuflachen in demselben Umfange, wie jetzt durch die kommerziellen Sender eine solche Vielfalt an Unterhaltungsmaterial geliefert wird, daß die sozusagen lehrerhafte Funktion des öffentlich-rechtlichen Fernsehens nicht mehr die Bedeutung hat, die sie über viele Jahre hinweg hatte. Aber das sind die Jahre, in denen der Widerstand gegen die Kernenergie entstand, einfach deshalb, weil in den öffentlichen Medien eine sachliche Darstellung dessen, was in der Kernwirtschaft sich abspielt, praktisch nicht mehr möglich war. Wir sind an einem Punkt angekommen, wo jemand, der für Kernenergie eintritt, selbstverständlich zur Atomlobby gehört, und nur wer sich gegen die Kernenergie ausspricht, ein kritischer und zu fördernder Journalist ist. Unter diesem Zustand leiden wir umso mehr, als die Masse der Information heute über die Medien an uns herangetragen wird, die uns die Themen vorgeben, die wir zu diskutieren haben und die wir dann auch tatsächlich diskutieren. So entstehen neben der öffentlichen Meinung veröffentlichte Meinungen und gesellschaftliche Stimmungen.

Das läßt sich gut erkennen, wenn man verfolgt, wie sich im Laufe der Zeit das Verhältnis zur Kernenergie entwickelt hat. Am Anfang war es ganz normal. Wie immer waren 15 Prozent dagegen, 30 bis 35 Prozent wissen nicht, was sie wollen, und die anderen sind dafür. Das ist das übliche Bild. Und dann entwickelte sich langsam von Jahr zu Jahr, von Jahrzehnt zu Jahrzehnt eine Situation, in der heute die Mehrheit dagegen ist. Das sind Stimmungen, die nicht nur entstanden, sondern gemacht worden sind, und die nun auf die Politik zurückschlagen. In jedem Wahljahr sehen sich die Politiker vor die Frage gestellt, Stimmen zu sammeln. Sollen sie sich dabei wehren gegen Stimmungen, die in dieser Weise nun einmal entstanden sind und gegen die offenbar so ohne weiteres nichts unternommen werden kann, werden sie sich ihnen entgegenstellen? Nein. So entsteht eine Politik des Taktierens, des möglichst Nicht-Aussprechens dessen,worum es wirklich geht, des möglichts unbeschadet Vorbeikommen an den nächsten Wahlen.

Was in der Berichterstattung über die Kernenergie immer wieder auffällt, ist die Unverhältnismäßigkeit der Einschätzung der Restrisiken. Es ist eine der grundsätzlichen Methoden, die immer wieder angewandt werden, daß man durch das Addieren von Fällen eine Kette baut, bei der zum Schluß immer ein GAU herauskommt. Diese Methode ist unangemessen, aber in ihr steckt gleichzeitig eine gewisse Gesellschaftsfeindlichkeit. Der investigative Journalismus versucht nicht nur Fehler in der Gesellschaft aufzudecken, sondern will zum Teil im Grunde die Gesellschaft überwinden. Das alles greift in einer sehr komplizierten Art und Weise ineinander und führt dazu, daß man immer ein bißchen sprachlos vor einer Situation steht, in der man sagt, warum lassen sie eigentlich nicht einmal z.B. den Fall Biblis in einer sachlichen Weise diskutieren, um klarzustellen, um was es geht. Stattdessen sind viele Meldungen von vorneherein vorgemustert dagegen. Ich sage nicht, daß das immer, überall und in jedem Falle so ist, aber eben doch in einer überwiegenden Art und Weise. Dabei halte ich gerade die reinen Abendnachrichten sowohl im ZDF als auch bei der ARD für eigentlich erstaunlich und sehr angenehm objektiv.

Was sind die Herausforderungen der Zukunft? Wir reden immer von den Restrisiken und Herausforderungen der Kernenergie, als ob es nur diese gäbe. Ich bin der Ansicht, daß hierin ein Grundfehler steckt, weil die eigentlichen Herausforderungen, vor denen wir in den nächsten 40 oder 50 Jahren stehen werden, völlig andere sein werden. Die Herausforderungen der

nächsten 50 Jahre werden sich auf zwei Dinge konzentrieren: Erstens auf das Wachstum der Weltbevölkerung und zweitens auf die die Menschheit gefährdende Klimabelastung der Erde. Das sind die wirklichen Probleme, mit denen wir uns in den nächsten 50 Jahren auseinanderzusetzen haben und alle anderen Restrisiken rangieren danach.

Lassen Sie mich ein paar, ganz wenige Zahlen nennen, um zu verdeutlichen, worum es geht. Wir haben im Augenblick 5,1 Mrd. Einwohner auf der Erde und rechnen damit, daß es bis zum Jahre 2025 etwa 8,2 Mrd.Menschen sein werden. Die Vorstellungen, wo die Saturationsgrenze der Erde ist, wieviel Menschen sie tragen kann, schwanken zwischen 10 und 15 Milliarden. Es gibt Berechnungen, wieviel sie auf die Dauer tragen kann, also die eigentliche Tragfähigkeit. Das werden wohl zwischen 7 und 8 Mrd.sein.

Bisher sind immer drei Grundstrategien diskutiert worden, wie dieser Entwicklung entgegenzutreten sei. Einmal, indem man alle Menschen so reich mache, wie wir es sind, zum anderen durch restriktive Maßnahmen wie die Pille oder staatliche Verbote oder Vergünstigungen der verschiedensten Art und schließlich Overcrowding, indem auf einem begrenzten Raum mehr Leben zugelassen wird, als dieser Raum trägt, und dadurch dieses Leben zugrundegeht.

Es gibt drei Möglichkeiten, die Entwicklung der Weltbevölkerung graphisch darzustellen. Die bekannteste fängt ganz langsam mit der Agrargesellschaft an, und dann geht es mit der Industriegesellschaft ganz steil hoch. Man kann aber auch die Entwicklung der Wachstumsraten graphisch darstellen. Und wenn man diese Graphik erstellt, dann zeigt sich, daß die Kurve absinkt. Dieser Rückgang der Wachstumsraten der Weltbevölkerung bildet eine gewisse Hoffnung und läßt den Schluß zu, daß es vielleicht tatsächlich einen Saturationspunkt gibt. Es gibt aber noch eine dritte Darstellungsart, die vielleicht die interessanteste ist. Wenn man die Weltbevölkerung nämlich logarithmisch darstellt und dabei zurückgeht bis in die Phase der Jäger und Sammler, dann stellt sich heraus, daß man eine Kurve bekommt, die drei Bogen durchläuft, wobei unsere Entwicklung auf der Endphase des dritten Bogens liegt, was zeigt, daß es irgendwo zu Ende geht. Allerdings unter der Bedingung, daß die Natur sich selbst helfe. Und das tut sie nicht mehr. Diese Phasen, die hier logarithmisch dargestellt sind, beruhen darauf, daß die Menschen sterben, wenn keine Lebensmittel mehr da sind. Wenn die Bevölkerung zu dicht wird für das Lebenssystem, dann geht sie zugrunde. Bei uns gehen Menschen so nicht mehr zugrunde, denn wir haben ein System der gegenseitigen Hilfe und dies ist ein Stück unserer Menschlichkeit. Aber es bedeutet, daß wir Überlegungen anstellen müssen, wie wir mit dem Problem fertigwerden.

Bei den Klimabelastungen gibt es im Grunde zwei entscheidende Dinge, die wirklich von Bedeutung sind. Das eine ist das berühmte Ozonloch, und das andere sind die Treibhausgase. Es gibt noch viele andere Dinge, die das Klima und die Umwelt belasten, die hier nicht im einzelnen dargestellt werden können. Das Ozonloch wurde in den siebziger Jahren entdeckt, als man begann, in der Antarktis zu forschen. In den 60er Jahren habe ich einmal 4 Wochen am Südpol gelebt, und damals fing man gerade an, das Ozonloch zu beobachten. Es gibt hierzu zwei Theorien. Die eine sagt, daß es die Treibgase sind, die dieses Ozonloch bewirken, die andere hält den Transport von Luftmassen für einen ganz normalen und eigentlich natürlichen Vorgang, über den wir uns den Kopf noch nicht zu zerbrechen hätten. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind jedoch die Fluorchlorkohlenwasserstoffe eine der gefährlichen Quellen des Ozonloches. Deshalb ist es sicher richtig dagegen anzugehen, und die ersten Vereinbarungen sind auch schon getroffen worden. Im übrigen läuft momentan ein großes Forschungsprogramm, das in diesem Jahr erste Ergebnisse bringen soll, die dann 1990 noch einmal überprüft werden. Wenn sich dabei die Bedeutung dieses Schadstoffes bestätigt, dann werden weitere Einschränkungen vorgenommen.

Auch bei dem Problem der Treibhausgase warnt die Wissenschaft davor, zu schnell Schlüsse zu ziehen. Ich habe in diesen Tagen ein amerikanisches Papier gelesen, in dem die Autoren vorsichtig sagen, daß man frühestens in 10 Jahren eine exaktere Auskunft darüber geben könne, ob der Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre tatsächlich zu deren Erwärmung führt, die wir im Augenblick allerdings tatsächlich feststellen können. Die wärmsten Jahre der letzten 100 Jahre sind die 8 Jahre des 8. Jahrzehnts in unserem Jahrhundert. 1987 war das bisher wärmste Jahr mit einem generellen globalen Anstieg von 0,5 Grad und 1988 hatten wir einen Anstieg von 1 Grad. Das heißt also, da ist etwas. Wir haben eine Zunahme des Wasserstandes der Meere, noch nicht sehr viel, aber es gibt ihn. Es gibt also eine ganze Reihe von Hinweisen darauf, daß hier etwas geschieht.

Auf der anderen Seite sind wir in Bezug auf die Klimaforschung noch nicht so weit, daß wir exakte Aussagen machen und exakte Verbindungen herstellen können zwischen den Phänomenen, die ich eben beschrieben habe, und den Treibhausgasen, die allerdings nachweislich in unserer Atmosphäre ständig steigen. Man geht davon aus, daß etwa in 50 Jahren durch den Treibhauseffekt eine Erwärmung zwischen 1,5 und 4,5 Grad Celsius erfolgen werde. Das würde u.a. Veränderungen der Niederschlagsbedingungen, der Meeresströmungen und der Passatzonen sowie eine Erhöhung des Meeresspiegels bedeuten.

Wenn es stimmt, daß es diese Verbindung zwischen den Treibhausgasen und der Erwärmung des Klimas gibt, dann ist dies eines der zentralen Restrisiken, vor denen wir stehen. Ohne eine Lösung der Zunahme der Weltbevölkerung und ohne eine Lösung des Problems der Treibhausgase wird nichts gehen. Und alles andere sind Restrisiken, die nicht mehr die gleiche Bedeutung haben. Es kommt deshalb darauf an, dafür zu sorgen, daß die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit sich in dieser Richtung bewegt, damit eine Hierarchie der Vernunft in Bezug auf Restrisiken entsteht.

Was läßt sich denn gegen das Wachstum der Weltbevölkerung machen? Auf der Ebene der Vernunft geht hier überhaupt nichts. Im Grunde gibt es nur zwei Richtungen, wie Bewegung in dieses Problem hineingebracht werden kann. Zum einen müssen wir die Religionen dazu gewinnen, das Bevölkerungswachstum unter Kontrolle zu bekommen. Solange der Papst sagt, vermehret Euch, solange ist nichts zu machen. Hier muß ein Gespräch der Vernunft beginnen, nicht nur mit der katholischen Kirche, sondern den Kirchen generell. Es hat Versuche gegeben, wichtige und entscheidende Führer der verschiedenen Religionen zusammenzubringen und mit ihnen diese Problem einmal anzusprechen, und es gibt eine wachsende Tendenz in der Politik, sich mit dieser Frage zu beschäftigen, aber sie steht ganz am Anfang.

Zum anderen sollten wir uns von der Idee trennen, man könne das Problem der Weltbevölkerung in der gleichen Weise lösen wie in Europa oder in Amerika, nämlich dadurch daß die Geburtenhäufigkeit ohnehin zurückgeht, sobald ein bestimmter Lebensstandard erreicht ist. Es ist völlig ausgeschlossen, daß die ganze Welt einen ökonomischen Standard erreicht, der diese Wirkungen hat. Ich bin auch nicht sicher, ob es ein sinnvolles Ziel sei, alle Menschen auf der Welt gleich reich zu machen. Ich glaube, daß Menschen Glück erstreben und daß Glück in verschiedenen Gesellschaften völlig anders aussieht. Wir müssen uns klar darüber werden, daß es Abstufungen geben wird auf der Welt und daß es darauf ankommt, sie menschlich zu gestalten. Menschlichkeit ist nicht verknüpft mit dem Glanz, den wir hier um uns herum aufgebaut haben.

Auf der anderen Seite wird es wohl auch nicht in der Weise gehen, daß man alles laufen läßt. Wenn wir nicht in ein Overcrowding hineinlaufen wollen, muß man jetzt anfangen, Maßnahmen zu ergreifen. Dazu gehört eine Menge mehr als das, was bisher gemacht wurde. Unsere Unterstützung für die Dritte Welt muß z.B. auch gekoppelt sein damit, daß das Geld nicht in Rüstung fließt. Die Dritte Welt gibt z.Zt. 400 Mrd.Dollar pro Jahr für Rüstung aus. Wir müs-

sen Hilfe leisten, das ist keine Frage, aber diese Hilfe muß gekoppelt sein mit Überlegungen zur Geburtenkontrolle und zum Naturschutz. Dazu gehört, daß wir Überlegungen anstellen, wie wir verhindern, daß die hohe Zahl von Geburten dadurch entsteht, daß die Zahl der Kinder gleichzeitig eine soziale Versorgung der Familien ist. Finanzierungen für die landwirtschaftliche Entwicklung dürfen nicht dazu führen, daß dort etwa Viehfutter angebaut wird, damit wir Tiere füttern und Fleischberge produzieren. So gibt es eine ganze Reihe von Zusammenhängen, die man sich ernsthaft überlegen muß. Was wir uns bisher, ein bißchen blauäugig und ohne die Dinge zu durchschauen, vorgestellt haben als Hilfe für die Dritte Welt, reicht ganz bestimmt nicht aus. Neue Strategien müssen entwickelt werden mit dem Ziel, einerseits das Wachstum der Bevölkerung einzudämmen, andererseits den Abbau der Natur zu verlangsamen oder gar zu verhindern. Dazu bedarf es globaler ökologischer und demographischer Steuerungen, bei denen die Weltbank eine wichtige Rolle spielen kann. Die Frage ist auch, wie schnell es möglich wäre, für eine solche globale Steuerung der Kooperation auch die Sowjetunion, China und Indien dazuzugewinnen. Nur über eines muß man sich klar sein: globale Steuerungen sind erforderlich, um vorallem das Wachstum der Weltbevölkerung zu verlangsamen.

Beim Aufbau des Treibhauseffektes kommt der wesentliche Anteil vom Kohlendioxid;ferner ist Methan im Spiel, die Stickoxide spielen eine Rolle und FCKW. Was wir einigermaßen in Griff bekommen können, ist FCKW. Methan kommt aus so vielen Quellen, daß wir an sie gar nicht herankommen. Bei den Stickoxiden ist der Verkehr zu bedenken. Das Hauptproblem aber bleibt CO_2.

Den Umfang des Problems verdeutlichen einige Zahlen. 1978 sind ungefähr 8,2 Mrd. t SKE fossile Brennstoffe weltweit verbrannt worden. Im Jahre 2020 werden es ungefähr 14 bis 16 Mrd. t SKE sein. Das ist im schlechteren Falle eine Verdoppelung. Würden wir die Kernenergie überall abschalten, was ohnehin nicht geht, kämen wir auf rund 250 Prozent, eine zweieinhalbfache Vermehrung. Es geht also um riesige Mengen fossiler Brennstoffe, die nicht vollständig durch Kernkraft ersetzt werden können. Die Anzeige von Greenpeace, die da sagt, es sei Unsinn, um das Klima zu retten, den Bau von Tausenden von Kernkraftwerken zu fordern, entspricht dem berühmten Trick, einer Behauptung entgegenzutreten, die nicht aufgestellt worden ist. Niemand hat diese Behauptung aufgestellt oder will sie aufstellen. Es geht vielmehr darum, an vielen Stellen möglichst viel zu tun.

Soweit es bisher gelang, Energie zu sparen, kamen die entscheidenden Wirkungen von der Rationalisierung und Elektronisierung der Produktionsverfahren. Sie haben wesentlich dazu beigetragen, daß es zu einer Entkopplung des Wachstums des Bruttosozialproduktes vom elektrischen Energiebedarf gekommen ist. Dabei ist wichtig zu wissen, daß nicht die Höhe der Energiepreise zu den Einsparungen geführt haben, sondern der technische Fortschritt. Die wesentlichen Einsparungseffekte sind erzielt worden in den Jahren, als Energie billig war. Energie zu sparen, ist natürlich immer richtig, aber es gibt Grenzen dafür, nicht zuletzt, wenn wir unser soziales System aufrecht erhalten wollen.

Den SPD-Programmen zufolge müssen wir auf der einen Seite, weil der Ministerpräsident von Nordrhein-Westfalen das will, den Kohlepfennig erhöhen, auf der anderen Seite aus der Kernenergie aussteigen. Die Mischkalkulation, die bisher galt, funktionierte dann nicht mehr und offen bleibt, wer die Kosten des Ausstiegs aus der Kernenergie tragen soll. Zum Ausgleich für die Kernenergie sollen dann Kohlekraftwerke gebaut werden. Zugleich fordert man aber eine Abgabe für die Produktion von CO_2 und die Energiepreise will man dann auch noch um 30 % erhöhen. Diese Art von Wirtschaftsprogramm macht mir ein bißchen Angst. Ich habe in dem angelsächsisch geprägten Toronto Wirtschaftswissenschaft studiert. Vielleicht liegt es daran, daß ich bis heute manches anders sehe als die deutschen Ideologen. Lösungsmuster und Lösungsstrategien, die davon ausgehen, daß man alles mögliche machen

darf, nur Kernenergie dürfe es nicht geben, sind nicht rational, sondern emotional. Aber als Deutsche kommen wir ja - das lehrt uns die Geschichte - aus einer sehr waldreichen Gegend und das drückt sich dann manchmal in solchen Strategien aus.

Das Thema der regenerierbaren Energiequellen brauchen wir hier nicht zu erörtern. Im Augenblick decken wir damit ungefähr ein Prozent des Energiebedarfes. Wenn wir Wasserkraft hinzunehmen, noch weitere zwei Prozent. Hochrechnungen internationaler Art liegen zwischen 2 und 4 Prozent bis zum Jahre 2000. Punktuell können diese Energiequellen durchaus Bedeutung haben, nur Lösungen sind von ihnen nicht zu erwarten. Das muß man ganz klar sehen. Es gibt weder über regenerierbare Energiequellen, noch über das Sparen eine umfassende Lösung.

Wie steht es um den Wasserstoff? Man kann mit Wasserstoff Kraft erzeugen. Für ortsfeste Motoren, Nutzfahrzeuge, Pkw, für den Flugverkehr. Man kann Wasserstoff als Wärmequelle benutzen, für die Spitzenstromerzeugung oder als Beimischung zum Erdgas, und man kann mit ihm Strom gewinnen über Brennstoffzellen. Alles das ist möglich. Das einzig Problem des Wasserstoffs besteht darin, daß man ihn herstellen muß, und da wird die Sache eben schwierig. Man kann Wasserstoff ökonomisch sinnvoll nur mit Wasserkraft oder ganz billiger Energie herstellen. Und ganz billige Energie heißt: mit Kernkraftwerken, die man in der lastarmen Zeit zu Grenzkosten betreibt.

Könnte die fotovoltaische Elektrolyse helfen? Der Versuch, mit Hilfe von Solarzellen umweltfreundlich elektrische Energie zu erzeugen? Die Antwort heißt: nein. Wegen des niedrigen Wirkungsgrades der Solarzellen brauchte man riesige Flächen. Strom, den man heute aus Solarzellen gewinnt, ist ungefähr 50-60 mal so teuer wie der Strom aus Kernkraftwerken. Außerdem müßte man diese Felder ja wohl in Gebieten mit sehr geringer Besiedelung aufbauen. Man stellt sich also so etwas wie die Sahara oder die arabische Wüste vor. Ich habe dort längere Zeit gearbeitet und darf darauf aufmerksam machen, daß es dort erstens Dünen gibt, die wandern, und zweitens ab und zu Sandstürme. Das Reinigen von größeren Fotovoltaik-Anlagen nach einem Sandsturm würde ich mir in großer Ruhe ansehen. Mit anderen Worten: auch hier liegt keine Lösung. Heißt das, daß eben gar nichts geht?

Worauf es ankommt, lassen Sie mich das klar sagen, ist nicht, fossile Brennstoffe völlig aus unserem System zu verdrängen, sondern ein Gleichgewicht zu schaffen zwischen der Pufferfähigkeit der Ozeane und der Regenerationskraft der Natur, die in der Lage ist, CO_2 zu verarbeiten, auf der einen Seite und unserem Energiebedarf auf der anderen Seite. Es kommt darauf an, die Produktion von CO_2 so weit herunterzufahren, daß sich ein Gleichgewicht einstellt. Das aber läßt sich unter keinen Umständen erreichen, wenn nicht auch das Bevölkerungswachstum einigermaßen begrenzt wird. Die wesentlichen Zunahmen, die wir bei der Produktion von CO_2 und den anderen Treibhausgasen zu erwarten haben, ergeben sich aus der wachsenden Bevölkerung. An dieser Erkenntnis führt kein Weg vorbei.

Wie aber könnte der Energiebedarf einer begrenzt wachsenden Weltbevölkerung gedeckt werden? Sicher auch durch sparen. Sicher auch durch die Weiterentwicklung von Wasserkraft, wenigstens in einigen Ländern, wie Brasilien vielleicht. Aber wie groß dieses Potential ist, läßt sich bis heute überhaupt nicht übersehen.

So bleibt als wichtiges Teilangebot zur Lösung des Problems die Kernenergie, und ausgerechnet aus ihr will man nun auch noch aussteigen. Natürlich ist der Ausstieg aus der Kernenergie prinzipiell möglich, aber er ist teuer, die wirtschaftlichen Folgen sind unübersehbar und die Umwelt wird auf diese Weise weiter geschädigt. Helmut Schmidt hat einmal gesagt, man müsse wissenschaftlich-technologische Anstrengungen zur Eröffnung neuer Energietechnologien machen, die Risiken minimieren und die Nutzung aller Energieträger, einschließlich der

Kernenergie beibehalten. Alles das ist richtig und wäre die Politik, die meines Erachtens auch heute noch die einzige Lösung darstellt.

Was die Risikominimierung anlangt, so bin ich der Ansicht, daß die Kernenergie in Formen hinein weiterentwickelt werden muß, in denen ihre Restrisiken abnehmen, also in die Richtung von Hochtemperaturreaktoren und Anlagen, die nicht mehr die Größe haben wie bisher. Wenn dabei Wirtschaftlichkeitsargumente entgegengehalten werden, so lassen Sie mich bitte eines sagen: Wenn die Probleme der Weltbevölkerung und des Klimas so akut werden, wie es zu erwarten ist, dann wird eines Tages die Frage der ökonomischen Betrachtung nicht mehr die Rolle spielen, die sie heute verständlicherweise noch spielen muß.
Ich bin ferner der Ansicht, daß an inhärent sicheren Kernreaktoren weitergearbeitet werden muß . Es gibt dazu bereits Beispiele in Amerika, übrigens alles Modelle, die mit Natrium kühlen, also in der Nähe des Brüters operieren. Vielleicht gäbe es noch andere Ansätze, darüber nachzudenken, wie sich die Akzeptanz der Kernenergie fördern ließe, indem man zumindest das Restrisiko der Sicherheit ausschaltet. Was das Problem der Lagerung angeht, bin ich nicht so sicher, ob es nur national gelöst werden kann, oder ob, über die nächsten 50 Jahre hin betrachtet, nicht doch auch globale Vorstellungen mit einfließen könnten.

Die Fusionsenergie als eine Option ist von Bundesforschungsminister Riesenhuber schon angesprochen worden. Ich brauche hierzu im einzelnen nichts mehr zu sagen. Darüber hinaus besteht die Hoffnung, daß uns die Wissenschaft vielleicht auch noch weitere Möglichkeiten eröffnet. Ich denke dabei an die im Jahre 1987 in der Zeitschrift "Spektrum der Wissenschaft" vorgestellte Myon-katalysierte kalte Kernfusion. Zumindest auf dem Papier handelt es sich dabei um eine Kernfusion, die nicht mehr mit hohen Temperaturen umzugehen hätte.

Es gibt keinen Königsweg für die Lösung der beiden Probleme unserer Zeit: das Wachstum der Weltbevölkerung zu bremsen oder gar zu einem Stillstand zu bringen und die Belastung unserer Umwelt zu vermindern und vor allem die Treibhausgase abzubauen. Das bedeutet, daß wir unsere Gesellschaft eines Tages werden neu durchdenken müssen. Das Problem des Automobilverkehrs zum Beispiel könnte man schon dadurch eingrenzen, daß wir dazu übergehen, unsere Transportgüter auf die Bahn zu verladen und erst in der Verteilerphase über Lkw zu verschicken. Wir können uns auch sehr wohl überlegen, ob nicht Millionen und Abermillionen, die in den Urlaub fahren, ihre Fahrzeuge mit allerdings dann sehr viel besser ausgestatteten Huckepack-Verfahren über die langen Strecken lieber mit der Bahn befördern sollten. Auf der Autobahn stehen die Autos ja doch nur herum und verbrennen Benzin. Im vergangenen Sommer gab es eine Verkehrsschlange der Staus von über 286 Kilometer in der Bundesrepublik. Man muß sich überlegen, ob in der Stadt eigentlich Benzinautos fahren müssen statt Elektroautos. Kann mann vielleicht auch etwas mit Wasserstoff bewirken? Alle diese Dinge wären zu überlegen.

Aber alle diese Vorschläge, alle diese Denkmodelle, welche die CO_2 Belastung abbauen wollen, bedeuten mehr Elektrizität. Mehr Elektrizität für die Eisenbahn, für Autos, für die Herstellung von Wasserstoff, und damit sind wir wieder bei der Kernenergie.

Das Gleichgewicht des Lebens auf unserem Planeten hängt von der Begrenzung des Bevölkerungswachstums und der Begrenzung der Treibhausgase ab. Diese Risiken gehen allen anderen Risiken voran. Es gilt, ein Bewußtsein zu schaffen für die Dringlichkeit, ihnen Lösungen entgegenzusetzen. Solange wir nicht merken, daß Zwänge auf uns zukommen, wird nichts geschehen. Die anstehenden Probleme sind meines Erachtens nur noch international zu lösen und setzen speziell für die Kernenergie Normierung und Harmonisierung voraus, um sie sicherer und handhabbarer zu machen. Und schließlich glaube ich, daß wir zur Lösung dieser Probleme nicht nur in internationalen, sondern wahrscheinlich sogar in globalen Systemen denken und globale Steuerungselemente und -instrumente entwickeln müssen. Das kann

keine Weltregierung sein, aber die Rolle der Weltbank müßte vielleicht neu definiert werden oder die der internationalen Hilfsfonds. Dem Gipfel der Industrienationen könnte eine neue Bedeutung zugeordnet werden.

Aber einen Königsweg gibt es nicht. Die einfachen Formeln, mit denen sich so viele unserer Politiker zufrieden geben, sind wertlos. Wir werden vieles zur gleichen Zeit anfangen und tun müssen, - ohne zu wissen, ob wir am Ende auch Erfolg haben. Und wir müssen es dennoch tun. Darauf kommt es an.

Sitzungsleiter und Referenten

Dr. Claus Berke ist Vorsitzender der Geschäftsführung der Interatom GmbH, Bergisch Gladbach. Nach dem Studium der Rechtswissenschaften und der Volkswirtschaft, dem Vorbereitungsdienst und der Promotion war Dr. Berke zunächst in der Industrie tätig. 1962 trat er in die Geschäftsführung von Interatom ein, deren Vorsitz er 1982 übernommen hat. Dr. Berke ist seit 1985 Vorsitzender der Kerntechnischen Gesellschaft e.V., deren Vorstand er seit 1980 angehört. Er ist ferner Mitglied des Präsidiums des Deutschen Atomforums e.V.

Dr.-Ing. Rolf Bierhoff ist Vorstand der Vereinigten Saar-Elektrizitäts-AG (VSE) in Saarbrücken. Nach dem Studium des Maschinenbaus und wissenschaftlicher Tätigkeit an der Forschungsstelle für Energiewirtschaft der TH Aachen war Dr. Bierhoff von 1969 bis zu seiner Berufung in den VSE-Vorstand 1985 im energiewirtschaftlichen Bereich der Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG tätig. Dr. Bierhoff ist Mitglied des Vorstandsrates der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke - VDEW e.V.

Ulrich Engelmann ist Ministerialdirektor im Bundesministerium für Wirtschaft und leitet die Abteilung Energiepolitik, mineralische Rohstoffe. Der promovierte Jurist - seit 1957 im Bundesdienst - war zuvor in den Bereichen Eisen und Stahl, Investitionsgüterindustrie und in der Abteilung Gewerbliche Wirtschaft, Wirtschaftsförderung Berlin tätig; außerdem war er von 1974 bis 1977 zusätzlich Bundesbeauftragter für den deutschen Steinkohlebergbau.

Lennart Fogelström ist Präsident von ABB Atom AB, Västeras/Schweden. Herr Fogelström ist Absolvent der Technischen Universität Göteborg und der Universität Lund (für Betriebswirtschaft). Nach Tätigkeiten in der schwedischen Elektrizitätswirtschaft wurde er 1988 an die Spitze von ABB Atom berufen. Herr Fogelström ist Mitglied der Königlich Schwedischen Akademie der Ingenieurwissenschaften. Er ist Vorsitzender des schwedischen Atomforums SAFO und Vizepräsident des europäischen Atomforums FORATOM.

Prof. Dr. Rudolf W. Guck war bis zu seiner Zurruhesetzung 1988 Mitglied des Vorstandes der Badenwerk AG. Prof. Guck hat an der Technischen Hochschule Karlsruhe Elektrotechnik studiert und trat nach seiner Tätigkeit in der Industrie 1963 in die Badenwerk AG ein. Prof. Guck lehrt Energietechnik an der Universität Kaiserslautern. Seit 1979 ist Prof. Guck Präsident des Deutschen Atomforums e.V.

Dipl.-Ing. Hans Hirschmann ist Mitglied des Vorstandes der Siemens AG, UB KWU. Nach dem Studium der Energietechnik begann er als Vertriebsingenieur bei der AEG. Seit 1971 gehört er dem Vorstand der Kraftwerk Union AG, seit deren Verschmelzung mit Siemens dem der Siemens AG an. Dort ist er speziell für den Vertrieb des Unternehmensbereiches KWU tätig.

Dr. Walter Hohlefelder leitet im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit seit dessen Gründung im Juni 1986 die Abteilung Reaktorsicherheit und Strahlenschutz. Der Volljurist im Range eines Ministerialdirektors hat diese Aufgabe schon seit Mitte 1986 im Bundesministerium des Innern ausgeübt. Vorher war er Geschäftsführer der Gesellschaft für Reaktorsicherheit mbH in Köln gewesen.

Sir Philip Jones CD trat 1955 nach dem Studium in Oxford in den britischen Staatsdienst ein, wo er u.a. für das Concorde-Projekt und als stellvertretender Minister des Energiedepartments für Energiepolitik zuständig war. Seit 1983 ist Sir Philip Vorsitzender des britischen Elektrizitätsrates Electricity Council, in dem die britischen Elektrizitätserzeugungs- und -versorgungsbehörden zusammengeschlossen sind.

Dipl.-Ing. Kurt Küffer ist Direktor bei den Nordostschweizerischen Kraftwerken AG, Baden/Schweiz. Der Absolvent der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich kam 1965 nach Forschungstätigkeiten in der Schweiz und in den USA zur NOK, wo er u.a. 13 Jahre lang Leiter des Kernkraftwerkes Beznau war. Seit Mai 1988 leitet er die Direktionsabteilung Kernenergie und Elektromechanik.

Christian Lenzer, MdB, ist Vorsitzender der Arbeitsgruppe Forschung und Technologie der CDU/CSU-Fraktion des Deutschen Bundestages, in dem er seit 1969 den hessischen Lahn-Dill-Kreis vertritt. Herr Lenzer ist seit 1973 Mitglied des Präsidiums des Deutschen Atomforums e.V.

Rolf Linkohr, MdEP, ist Obmann für Forschung und Technologie der Sozialistischen Fraktion des Europäischen Parlament, in dem er seit 1979 für die SPD sitzt. Dr. Linkohr hat Physik und Chemie studiert und war vor seiner Wahl in das Europäische Parlament in der deutschen Automobilindustrie in der Forschung tätig.

Prof. Dr. Hans Michaelis ist Generaldirektor e.h. der Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Er lehrt am Energiewirtschaftlichen Institut der Universität Köln. Prof. Michaelis kommt aus der deutschen Wirtschaftsverwaltung und war von 1953 bis 1971 bei verschiedenen europäischen Behörden, zum Schluß vier Jahre lang als Generaldirektor für Forschung und Technologie bei der EG Kommission. Er war Mitglied des Bundestags Enquete-Kommission "Zukünftige Kernenergie-Politik" und gehört derzeit der Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" an.

Rüdiger Proske ist Wissenschaftspublizist. Nach dem Studium der politischen und der Wissenschaftswissenschaften in Kanada und Tätigkeiten als Zeitschriftenredakteur war Herr Proske von 1952 bis 1963 beim NDR in leitenden redaktionellen Funktionen tätig. Seit 1963 ist er als freier Filmproduzent und Publizist tätig. Bekannt geworden ist er durch die Fernsehsendungen "Auf der Suche nach der Welt von morgen".

Michel Rapin ist Präsident der deutsch-französischen Kenntnisverwertungsgesellschaft SERENA SA Paris, die ein Instrument der deutsch-französischen Schnell-Brüter-Zusammenarbeit ist. Der Absolvent der französischen Eliteschule Ecole Centrale ist seit 1957 beim CEA tätig und leitet dort derzeit die Technologiedirektion.

Dr. Heinz Riesenhuber, MdB, ist Bundesminister für Forschung und Technologie. Der gelernte Chemiker war in der Industrie tätig, bis er 1976 in den Deutschen Bundestag gewählt wurde, wo er die Stadt Frankfurt vertritt. Das Bundesministerium für Forschung und Technologie hat Dr. Riesenhuber im Oktober 1982 übernommen.

Dipl.-Ing. Wilhelm Ringeis ist Abteilungsdirektor in der Abteilung Kraftwerksanlagen der Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, Essen. Nach dem Studium an der Technischen Hochschule München und Tätigkeiten in der kraftwerksbauenden Industrie ist Herr Ringeis seit 1970 mit dem Betrieb von Kernkraftwerken beschäftigt, seit 1974 in den Diensten des RWE.

Prof. Dr.Dr.h.c. Georg Sitzlack ist Staatssekretär und Präsident des Staatlichen Amtes für Atomsicherheit und Strahlenschutz, das unmittelbar dem Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik zugeordnet ist und seinen Sitz in Berlin hat.

Dr. Wolfgang Straßburg ist Mitglied des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH, Hannover. Nach einer kurzen Tätigkeit beim RWE kam Dr. Straßburg 1977 zur DWK, in deren Vorstand er 1987 berufen wurde. Dort ist er zuständig für Recht, Personal und Entsorgungsdienste. Der Volljurist hat sich in einer großen Zahl von Veröffentlichungen zu Fragen der nuklearen Entsorgung geäußert. Er ist Mitglied des Verwaltungsrates des Deutschen Atomforums und stellvertretender Vorstandsvorsitzender des Wirtschaftsverbandes Kernbrennstoff-Kreislauf.

Dr. Wilm Tegethoff ist Sprecher des Vorstandes der Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-AG. Der Volljurist Tegethoff wurde nach verschiedenen Tätigkeiten in der Elektrizitätswirtschaft, zuletzt als Geschäftsführer der VDEW, 1978 in den Vorstand der Bewag berufen.

ISBN 3-926956-06-2